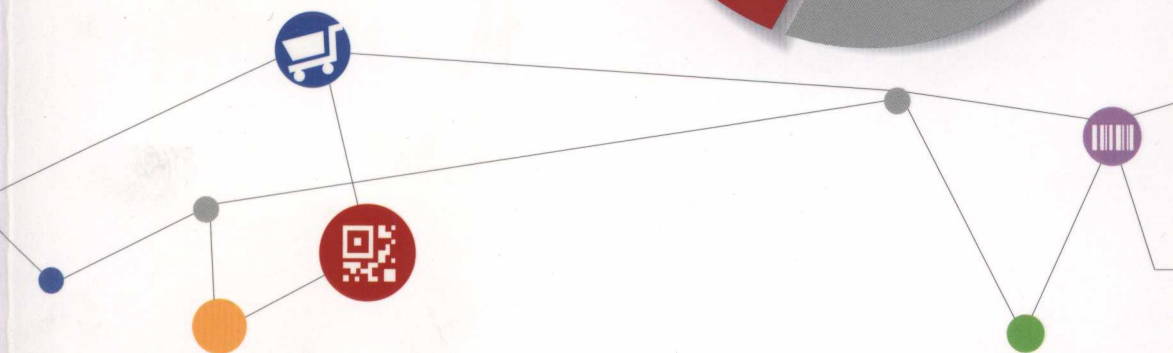


版权注意事项：1、书籍版权归著者和出版社所有；  
2、本PDF仅用于个人获取知识，进行私底下知识交流；  
3、PDF获得者不得在互联网以任何目的进行传播；  
如有需要，请尽量购买正版实体书！支持书籍作者！！

韩军 编著

# 玩转 电商系统

深入剖析智慧电商平台



# 1

快速建立完整的电商系统视图  
全面展示互联网电商平台的系统和架构





## 作者介绍 /

韩军，现就职于1号店（yhd.com），担任CTO，在中国互联网技术领域享有盛誉，是跨多个领域的解决方案专家，包括：在线招聘、比较购物、在线零售等，个人拥有众多创新技术专利。

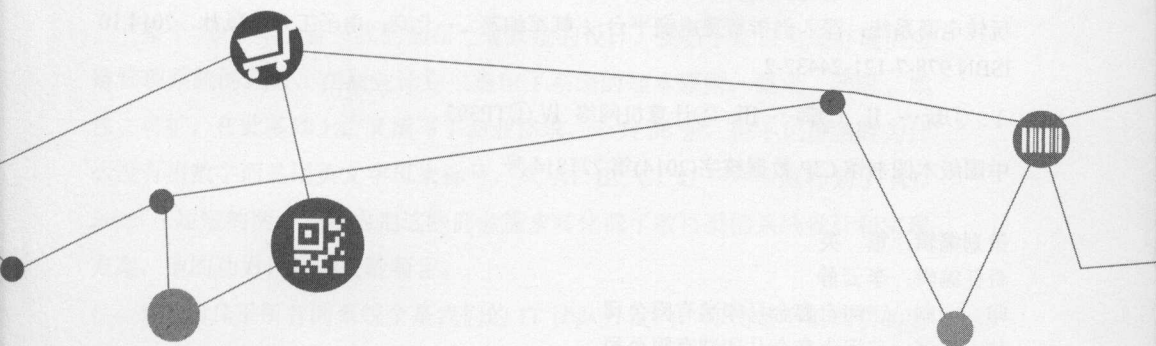
曾作为51job.com的网站主要负责人，开创中国招聘网站系统先河，对中国在线招聘业影响深远。

2007年，从零开始打造1号店网站系统、供应链系统、ERP系统等多套智慧系统，专注电商业务研究，根据业务的发展提前布局系统，支持公司业务每年数倍的业绩增长，成为行业黑马。

韩军 编著

# 玩转 电商系统

深入剖析智慧电商平台



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书通过大量的案例,深入浅出地介绍如何搭建电子商务系统。书中对于精准化营销、供应链、移动电商、O2O等电商热门领域有深入的分析,帮助电商从业者或对电商有兴趣的人士,快速而全面地对电子商务系统有一个全局的认识。

本书由1号店CTO韩军编著。编写小组是1号店技术团队骨干,长期从事电商系统一线建设,代表了国内电商领域最领先的理念,其中有代表性的观点如下。

第一,“技术与业务的融合”,只有技术与业务高度融合,技术才能引领业务,创造价值。首先技术人员要成为业务专家,用系统化的思维,高效解决电商运营中的问题。

第二,在国内率先提出“分站模式”,早在2008年就预见到,未来电商的发展一定是区域化的。

第三,“分布式电商敏捷”实践,提出了“产品敏捷”和“项目敏捷”两种模式,解决大型技术团队横向和纵向的管理,是快速迭代和大规模协作开发模式的融合,填补了敏捷开发体系在这个领域的空白。

相信读者能够从这些案例和理念当中,认识到电商系统的关键要素。作者希望帮助电商从业者快速建立一个完整的电商系统视图,为电子商务在国内的蓬勃发展贡献力量。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

玩转电商系统:深入剖析智慧电商平台 / 韩军编著. —北京:电子工业出版社, 2014.10  
ISBN 978-7-121-24432-2

I. ①玩… II. ①韩… III. ①计算机网络 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 221814 号

策划编辑:董 英

责任编辑:李云静

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:720×1000 1/16 印张:12.5 字数:145 千字

版 次:2014 年 10 月第 1 版

印 次:2014 年 11 月第 2 次印刷

印 数:9001~14000 册 定价:39.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。  
服务热线:(010) 88258888。

# 序

在我的职业生涯里，韩军（Jason）是我认为最懂得如何把商业需求用技术的手段去实现的人才。他对商业的实质理解得非常透彻，加上他在 IT 技术理论和实践的造诣，让他在电子商务系统的建造上如鱼得水。

认识 Jason 是在近 7 年前，搭档刘峻岭和我决定离开戴尔创建 1 号店。经过 4 个月的筹备，我们开始搭建团队。源于我们的背景，我俩深刻地理解系统对电商的重要性，于是我们招揽人才的第一个目标就是 CTO。经过一位朋友的介绍，我们见到了 Jason，深刻交流后峻岭和我一致认为 Jason 就是我们寻找的可以帮助我们实现宏图大业的人。我们的创业激情和破釜沉舟的勇气也感染了他，他毅然地离开了另一公司的 CTO 职位与我们一起创业。

整个 2008 年的春节我们都在忙着系统的设计。我基于在亚马逊打造供应链管理系统的经验，在商业计划里提出了系统的基本原则：集成、实时、柔性、可扩展，在此基础上，又撰写了商业需求，一共 36 条，但不记得当时为什么没有用数字而是用英文字母来标号，从 A，B，C，D……一直标到了 AJ。Jason 在短短的两个星期内把这些商业需求转化成了数百页的系统设计和实现方案，他的功力让我和峻岭哑舌。

1 号店几乎所有的系统全是我们的 IT 团队开发的，即使是早期购买的财会和 OA 系统也最后被自己开发的系统所替代。这些系统也让我们能不断地尝试创新的商务模式，6 年内就快速走过了从零到年销售 200 亿的历程。我们的 IT 团队也从 Jason 一个人扩大到现在的上千人。作为 CTO，这一切都凝结了 Jason 的心血，他不仅是这些系统的启动者，也亲手参与了多个模块的设计和研发。我非常享受和 Jason 一起头脑风暴，探讨商务模式的创新以及如何用高新技术去实现。每次都让我感受到了智慧的火花和思想的碰撞。

这本书里 Jason 用浅显易懂和幽默的语言阐述了他对电商系统的理解，分享了 1 号店打造一流电商系统的历程，以及其中的一些深刻思考和背后的故





事。这些故事可以帮助互联网尤其是电商的 IT 管理和软件开发人员开阔视野，少走弯路，提高效率，用正确的方法和理念去实现商业需求和企业愿景。

我为 Jason 骄傲，我为我们的 IT 团队自豪。这本书见证了中国电商发展的历程，也留下了我们的团队创造历史的足迹。

1 号店董事长  
于刚 博士



# 前言

本人从事电商行业 10 多年，回想当初从零开始打造 1 号店网站系统、供应链系统，感触颇多，很想把其中的经验、感受跟大家来做分享。尤其是最近两年，我在跟电商同行们的交流过程中发现，大家遇到的问题都是差不多的，解决的方法却有所差别，效果也相差甚远。大家共同的苦恼是，缺乏可借鉴的案例和适合中国国情的电商系统指导书籍。笔者决定把这几年的经验积累进行整理，把当初构思电商系统的理念，以及经过实践检验的电商架构思想做个总结，汇集成册，供电商从业者们参考。也借此机会，以书会友，跟同行们碰撞出智慧的火花，岂不乐哉。

于是，开始着手编写《玩转电商系统》这本书，仅就图书的整体框架，编写小组就提出过 4 个方案，修改了 10 余次，最终确定：以一个电商企业的成长轨迹为主线，以大量 1 号店、京东、天猫的案例为辅助来进行阐述，以便读者对电商系统有理性和感性的认识。这也是本书有别于一般同类书籍的特色之一。

本书的编写过程充满了欢乐和艰辛，编写小组经历了无数的“夜总会”（即夜里总是开会的戏称），为一个观点争论到面红耳赤，为一个章节的完成击掌狂欢。想到这是一本对千万电商从业者有指导意义的书时，我们油然而生一种使命感。本书的写作过程充分体现了电商人的激情，以及互联网文化中追求极致的精神。

在回顾 1 号店电商系统建设过程中，我有几点特别深的感悟：

第一点，技术与业务的融合。我经常说自己是“技术的业务派，业务的技术派”，只有做到技术与业务的高度融合，技术才能引领业务，创造价值。在电商企业里，如果技术团队的定位是去完成业务部门提出的需求，那么对公司的价值是不大的。技术团队的定位应该是“技术引领业务”，首先技术人员要成为业务专家，通过系统性的思考，规划出跟企业管理思想具有高度一

致性的电商系统。同时，系统必须具备柔性，因为电商的模式是多样化的。只有这样，系统才能成为业绩增长的基石，成为企业的核心竞争力，为企业创造强大的技术壁垒。

第二点，倡导“开放、共享、追求极致”的团队文化。人才是我们最大的财富，所以要建设以人为本的团队文化，创造出沟通顺畅、敢于挑战、喜欢创新的团队氛围。在团队文化建设方面，主要倡导的是互联网文化、极客精神，我的总结是“开放、共享、追求极致”。我们有的工程师，为了开发一个高效的算法，通宵熬夜，结果虽然只提升了短短的 10 毫秒，但这就是追求极致的精神。试想当放在一个亿万级别调用量的场景下，提升 10 毫秒，结果的差别将是质的变化。

这本书的完成，需要感谢许多人，没有你们的支持和帮助，就没有那么多的精彩故事。

首先要感谢，1 号店两位创始人于刚、刘峻岭，我们共同经历了色彩绚丽的 6 年创业之路，拥有许多美好和难忘的经历，这些都将成为我人生旅途中最宝贵的财富。

其次要感谢，这本书的编写小组：黄哲铿、王芸芸、邵恩智、周冲、姜沈励、黄申，你们的智慧和努力，已经融入了每一页书的字里行间，相信你们跟我一起享受这整个过程。

最后要感谢，所有对本书的编写提供帮助的朋友们：蔡欣、陈红飞、陈寿江、陈艺博、陈颖、董恒、方飞、顾复、郭占星、韩路、何红旗、胡毅、黄崇杰、江军、江烈、李琦、李卫雨、刘晶、吕华、聂磊、聂巍、潘谦、裴华、彭冬明、沙燕霖、施燕、孙梦霞、田占昌、王东方、王庆友、王怡、谢晟、闫军华、杨平、余迁、张高峰、张珺、张炜华、张益刚、张志浩、周冲、邵恩智、闵军、刘临平、张俊华、张津、宋中华、凌云、潘徐珏、彭啸、赵瑜。

感谢电子工业出版社博文视点团队，感谢博文视点计算机专业图书事业部的整体运筹，特别感谢策划编辑董英、责任编辑李云静。这个身处传统行业的出版团队采用互联网思维作为行事规则，令我感动。没有他们的努力，本书也无法顺利面世。

韩军

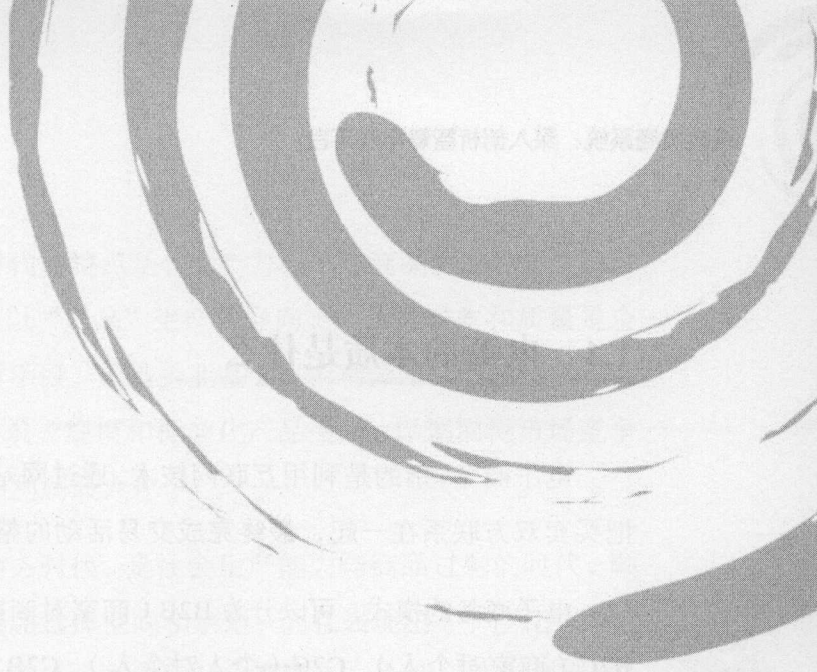
2014 年金秋于上海

# 目 录

第 1 章 引言 .....	1	3.4 让营销变得更聪明 .....	39
1.1 电商的本质是什么 .....	2	3.4.1 确定自主研发自动化营销 系统 .....	39
1.2 电商系统的组成 .....	4	3.4.2 SEM 让更多的人 “下岗” .....	41
1.3 电商系统如何规划 .....	6	3.5 商城生意的爆炸式增长 .....	47
第 2 章 初始阶段 .....	9	3.5.1 商家——新鲜血液的 注入 .....	47
2.1 玩转电商，系统先行 .....	10	3.5.2 入驻手段——让商家放心 的“安家”流程 .....	48
2.2 从 0 到 1，系统升级 .....	11	3.5.3 打造明星商家 .....	48
第 3 章 成长阶段 .....	14	3.5.4 购物狂欢节 .....	49
3.1 打造业界一流的顾客体验 .....	15	3.6 如何管理数百万的 SKU ——PIS 系统的诞生 .....	50
3.1.1 体验一日客服 .....	15	3.6.1 为什么要比价 .....	50
3.1.2 CPO 是反映顾客服务水平 的综合指标 .....	18	3.6.2 智能调价模型的探索 .....	66
3.1.3 订单异常监控系统 .....	19	3.7 BI 的发展历程 .....	67
3.1.4 顾客自助服务系统 .....	19	3.7.1 什么是 BI .....	67
3.2 搜索 .....	20	3.7.2 电商 BI 跟传统 BI 的 关系 .....	68
3.3 构建信息安全屏障 .....	35	3.7.3 BI 跟大数据的关系 .....	68
3.3.1 账户安全 .....	35		
3.3.2 反爬虫 .....	35		
3.3.3 网盟反作弊 .....	37		
3.3.4 防作弊系统 .....	38		

3.7.4 BI 应用的强大支撑		4.2.1 SOA 架构	126
——IDW	69	4.2.2 开放平台	131
3.7.5 数据的应用典型案例		4.2.3 电商云	133
——数据魔方	72	4.2.4 电商怎么做 O2O	136
3.7.6 数据应用的未来	75	4.3 移动电商展望	142
3.8 智能供应链管理及系统		4.3.1 移动购物行业现状	142
搭建	75	4.3.2 移动电商之个性化	143
3.8.1 仓库管理系统——穿越		4.3.3 移动电商之全员无线化	146
仓库“丛林”	77	第 5 章 电商之魂——技术	151
3.8.2 运输管理系统——看车水		5.1 上千人的技术团队	
马龙之势	89	怎么管	152
3.8.3 采购管理系统——柳明花		5.1.1 开放、共享、追求极致	
却暗	102	的工程师文化	152
3.8.4 供应链服务系统——惊现		5.1.2 多地研发中心的管理	156
“天外天”	113	5.1.3 敏捷开发模式	161
第 4 章 迈向未来阶段	119	5.2 大数据驱动的开发工作	
4.1 创新的供应链优化	120	平台	175
4.1.1 区域化运营	120	5.2.1 平台介绍	176
4.1.2 多地多仓系统	123	5.2.2 应用场景	176
4.2 超大型电商系统布局	126	5.3 技术引领业务的道与术	189





## 第 1 章

# 引言



## 1.1 电商的本质是什么

电子商务,指的是利用互联网技术,通过网站或客户端工具,把买卖双方联系在一起,最终完成交易活动的整个过程。

电子商务的模式,可以分为 B2B (商家对商家之间的交易)、B2C (商家对个人)、C2C (个人对个人)、C2B (个人对商家)等。然而在非面对面的互联网交易时代,对用户的行为识别比对用户身份的识别更加重要。在这里的 C,可以代表消费者 (Consumer),即商品的最终使用者;也可以代表顾客 (Customer),在这里可以泛指生产厂家、经销商或者最终消费者,他们可能将购买的商品或服务用于加工、生产或者再销售等用途。考虑一个例子,平安集团通过 1 号店购买电脑。在这笔交易中,虽然买家是一个公司,但其行为可以界定为是消费性的,这等同于个人的购买行为。这个例子说明了为什么用户的行为比其身份更容易反映出交易的实质。

不难发现,商业的实质包含两个方面:商品和服务。从这两个方面出发,生产或采购优质的商品,以合理的价格提供给顾客,提供良好的售前、售中、售后服务,确保顾客在消费的整个生命周期里,能够得到放心、满意的消费体验。

随着 Internet 技术的出现与广泛应用,人类社会发展发生了重大变化,从过去的工业经济时代进入了电子商务时代。

工业经济时代的特点是,生产力不足和商品短缺,在这种时代背景下,企业以“产品”生产为导向,产品的成本和质量是企业最重要的竞争手段,于是企业基于“劳动分工”原理建立自己的生产线,并追求大规模和标准化产品生产,以期取得市场竞争中的成本优势和利润最大化。

进入电子商务时代,是社会生产能力与商品过剩的时代,顾客存在极大的商品选择空间和余地,而且表现出“个性化”需求特征,长尾现象明显。在这种时代背景下,企业只能以“顾客”为导向,按多品种小批量组织生产。产品的持续创新是企业最重要的竞争手段,“顾客满意度”则是企业发展的最重要指标。企业能否快速响应顾客的个性化需求变化,决定了企业在激烈竞争的市场中能否生存和发展。

在电子商务时代,企业要实现顾客个性化需求的快速响应,对企业内部资源进行有效的组织和计划是必要的。但仅靠自己企业的资源依然难以参与市场竞争,这就需要企业必须把经营过程中的各方如供应商、制造工厂、分销网络、顾客等纳入一个紧密的供应链中,这样才能有效地安排企业的产、供、销活动,满足企业利用全社会一切资源快速、高效地进行生产经营的需求,以期进一步提高效率和在市场上获得竞争优势。因此,过去单一企业间的竞争已转变为企业供应链间的竞争,供应链管理已成为企业管理最重要的内容。

## 1.2 电商系统的组成

电商系统体现的是电商企业的管理思想，系统必须具备灵活性，以适应电商企业多种多样的业务模式。电商系统是非常复杂的，下面我们从多个维度对电商系统的组成进行分析。

从顾客的角度出发，关注的是顾客体验，比如：网站的打开速度是否快、购物过程是否顺畅、页面布局是否简洁明了、类目划分是否合理、搜索商品是否得到想要的结果等。

关注顾客体验，就必须关注 CPO（call per order，每个订单的电话联系次数），它是反映顾客服务水平的综合指标。有些电商公司，如 1 号店成立了跨部门的 CPO 项目，目的是通过降低 CPO，来提升顾客体验。

搜索在顾客的购物过程中，起到非常重要的作用，就像一根流量的“指挥棒”，一般电商网站 60% 的订单来源于搜索，后面会对电商搜索进行深入探讨。

从商家的角度出发，关注的是运营效率、信息的透明性和及时性。商家系统，能够帮助商家降低在电商平台的运营成本，通过分析报表，发现运营中的问题，调整运营策略。通过商家系统，商家能够及时了解到电商平台的促销活动、政策调整、顾客反馈等。

从电商企业的内部运营来看，关注的是公平性、运营效率、

防呆等。比如，各类目线的运营人员，通过优化类目属性、商品标题、文描、评论等信息，提升品类在搜索引擎上的排序，各类目线之间形成一种良性和公平的竞争。

供应链体系在电商企业运营中起着重要作用，供应链管理讲求的是一个平衡之术。优化是无止境的，但要在成本可容忍的情况下，将用户体验最大化，达到成本和体验上的平衡。这个理念，体现在 SEM、波次、拆单、配送各个环节，后面我们会介绍 WMS、TMS 系统，以及创新型供应链优化项目：多地多仓等。

对电商企业来说，如何减少误操作或操作不当，也是降低运营成本和提升工作效率很关键的一点。电商系统需要有“多维度、立体式的防呆体系”。一个简单的价格设置，需要能按百分比和绝对值来设置阈值，防止业务人员粗心大意填错。一旦填入的价格有异常，要能够触发一个审核流程，由更高级别的管理人员进行确认。就算一个异常价格，在后台被误审核通过，在前台也还有最后一道防线进行拦截，及时提醒运营人员来处理。对技术开发管理来说，需要一套开发工作平台，基于大数据驱动，对开发各项工作进行管理，从“需求—开发—测试—上线”软件全生命周期管理，融合了项目敏捷和产品敏捷两种管理模式；通过透明化的方式，提升沟通和管理效率；通过依赖管理，把大中型软件团队遇到的资源依赖和冲突问题有效地解决。

通过上面的介绍，相信大家对电商系统有了大致印象，接下来我们继续探讨电商系统如何规划。



## 1.3 电商系统如何规划

如何规划一套适合企业的电商系统？电商平台应该包含哪些子系统？购买套件还是自主研发？自主研发的话，又该选择什么技术体系？Java or .NET or PHP？……这些问题，是每一个电商操盘人必须思考和解决的问题。下面回顾一下当初韩军是如何思考和解决这些问题的：

“当时我们的起点非常高，1号店的系统未来一定是巨大型电商系统，所以我们在技术选型的时候，决定选择Java，而不是.Net、PHP。理由很简单，Java最适合构建超大型电商系统，从开发框架到数据库，都有丰富的开源解决方案。虽然Java程序员也比一般程序员贵20%以上，起步的时候开发效率会比较低，属于‘先慢后快’的开发语言。”

电商系统体现的是电商企业的管理思想，是技术跟管理思想高度融合的产物。同时，电商系统必须具备足够的灵活性，以适应电商不同的业务模式。电商企业发展到一定的规模，必须有一体化的电商系统解决方案，因为电商行业的业务变化是非常快的，业务模式是多种多样的，只有一体化的电商系统才具备足够的灵活性。所以像1号店、京东等电商企业，发展到一定规模后都选择自建一体化的电商系统。而苏宁电商、沃尔玛中国等一些企业，选择了拼凑几家供应链系统、网站接单系统来搭建自己的电商系统，于是就出现了系统跟不上业务变化的现象，这是很值



得各位电商从业者关注和思考的问题。

我们将整个电商系统分解为以下几个层次来建设。

- **基础平台层**。采用“云”的思想，建立分布式存储、分布式缓存平台、分布式数据访问层、基于 Hadoop 的公用大数据平台等。这些平台都实现了服务化、虚拟化，配合自动化运行维护系统，可以动态管理服务器资源。
- **应用层**。大型电商企业的业务系统应采用面向服务的架构 (SOA)，将所有的核心业务都沉淀出来，形成一系列的业务服务，包括针对商品、用户及交易、库存、促销等环节的服务。这样既保证了核心业务的稳定，又给业务模式创新、多渠道扩展等提供了足够的灵活性，还在保证核心业务隔离的前提下，给开放平台提供了最稳定强大的业务支撑。
- **开放平台**。作为一个大电商平台，只有将自己的能力开放，才能创造更大的价值。需要研发专门的开放平台支撑系统，能够支持从各个层次开放系统。这样，既能以 SaaS 的模式，将整个解决方案开放给客户，比如客服系统、仓储配送系统等；也可以将业务服务以 OpenAPI 的方式开放，供客户整合自己的系统，或者开放给第三方服务商开发电商解决方案；还可以将基础架构如存储空间开放给客户。大型电商平台的目标是支持整个电商生态系统。
- **监控治理平台**。这是整个平台稳定运行的保障。通过一个整合的监控平台，可以全方位立体监控系统的运行状况，包括每个层次的系统运行指标、业务表现等，也可以对系

统异常做出快速响应。

这是从大的层面来谈电商系统架构，应该从四个方面来搭建，强调的是要建立一套电商业务体系的闭环，电商系统的架构需要具备前瞻性、灵活性。电商系统的规划要有超前意识，稍领先于业务的发展，实现电商系统的提前布局，比如：1号店的PIS（Product Intelligence System，即商品智能系统）是在2010年开始搭建的，真正被全面使用是在2013年。



## 第 2 章

# 初始阶段

## 2.1 玩转电商，系统先行

电商系统反映了企业的经营理念和商业模式的思考，系统是电商企业的核心竞争力。在电商企业的起步阶段，面临的第一个问题就是：如何快速建设一套电商系统，让商业模式得以落地和验证。下面通过 1 号店的例子来看一下当时我们是怎么做的。

2007 年的一个冬天，天空飘着雪，在上海张江高科技园区的某栋办公楼里，正在举行网站设计讨论会。

“我觉得分站模式，太超前了，中国网民还不能适应这种浏览体验，amazon.com 也没有采用分站模式。”席间的一位同事说道。

“分站模式的好处是，网站能够提供更好的服务给顾客，未来的电子商务一定是区域化的，我们应该尝试分站模式。”1 号店的第一位员工，CTO 韩军，直言不讳地提出自己的观点。

他们所争论的“分站模式”，最终被使用在 1 号店的网站设计中，他们开创了中国电子商务“分站模式”的先河。这一先进理念，被众多的同行网站“学习”，成为 B2C 行业标准，京东直到 2014 年 6 月才支持这个模式，由此可见商业模式和系统架构的前瞻性思考，能让电商企业少走弯路。

正是有了前瞻性的系统规划，使得 1 号店的系统，能够支持业务每年以 300% 的增长，飞速发展，成为行业“黑马”。



在电商系统的规划中，“多商家”的设计理念也是非常重要的，因为平台必须具备柔性，能够适应不同的商业模式。

“北京是一个商家，上海是一个商家，未来我们引入卖家在我们的平台上开设自己的店铺，每一个卖家都是商家，所以我们的系统必须是支持多商家的。”1号店 CTO 韩军对于多商家模式的思考，是非常清晰的。电商的发展趋势是本地化和区域化，为顾客提供基于地域、基于顾客需求、基于使用场景的商品和服务。

许多企业的第一版电商系统，都是为了快速验证一个商业模式，在短短几个月的时间里开发完成的，比如：淘宝是在 2003 年非典时期开发和上线的。

1 号店，在 2008 年春节之后，技术团队开始系统研发，7 月 11 日，网站上线了。分为网站前台、运营后台、WMS（仓库管理系统），3 个子系统。前两个是自主研发的，而仓库管理系统则使用了第三方的解决方案。许多人都不敢相信，这样一套集众多创新模式、先进设计理念于一身的电商平台，仅在十来个开发人员、3 个月的时间内就完成了方案设计、程序开发。架构简单到只需要两台应用服务器、一台数据库服务器，即可完成应用的部署。

## 2.2 从 0 到 1，系统升级

电商系统上线后，面临的问题是：如何进行市场推广？如何



让更多的顾客知道你的网站，并且来你的网站购物？可以选择的广告投放渠道很多，有传统的媒体：报纸、杂志、邮购目录、电视、广播等，也有新媒体：楼宇多媒体、地铁、互联网媒体等。广告投放渠道的选择非常关键，通过 1 号店的案例我们来了解其中的奥秘。

其实在 2008 年的时候，1 号店的两位创始人于刚、刘峻岭，提出来要做一个“网上超市”时，当时周围的人都不怎么看好。要知道那时做电子商务的人就已经多得数不胜数，怎么才能把习惯在自家门口超市买东西的人们吸引到网上，而且经常来逛逛网站呢？发传单？对！当时，两位创始人发现有的公司通过目录营销比较成功，而当时的一个国际会议的材料也说电子商务的未来是线上和线下目录的结合。于是，他们决定进行一次尝试，花了 3 个多月的时间做了 300 页非常精致的目录，第一次便印了 10 万份，每本成本十几块钱，这样 100 多万元就“烧”出去了。曾经有段时间，1 号店人遍布在上海的各大小区发放精美的商品目录。经过“打鸡血”似的线下营销，完成了目录发放后，大家非常焦急地等待，期望订单像雪片一样飞过来。然而，晚上大家开始数订单的时候，才发现一共只有 20 个订单，并且绝大多数是员工自己下的单。有了这次经历之后，大家意识到，线下目录也许并不适合。因为它承载的信息过于固态，比如库存信息和价格信息是无法改变的。假设目录的更新周期是一个月，则这一个月里所有商品的信息都改不了，没库存的还在上面，价格变动也体现不出来。正因为有了线下目录的尝试，大家更坚定了要用系统化的方式来整体提升运营效率的决心，这才有了后来 1 号店引以

为豪的多套智能系统,如自动化营销系统、智能商品智能系统等。

从这个案例中我们知道,在线零售业的顾客是在线上完成交易整体过程,受众是互联网人群,主要的市场营销渠道应该在线上而不是在线下。况且中国消费者的习惯跟国外消费者也不一样,同样的线下目录营销方式,在国外效果很好,在国内则效果一般,营销需要考虑消费者的习惯和国情等因素。

当电商企业逐渐摸索出适合自己的商业模式后,企业开始进入快速成长期,这个时候系统将面临上线以来的第一个大挑战——系统负载能力。

以1号店为例,在2009年,为了让更多顾客享受到1号店的实惠和快捷,1号店推出了“每日一款”,即每天推出一款深度折扣的商品吸引顾客。这个功能从需求分析、开发、组货、设计、市场推广方案,到最后上线,只用了一天不到的时间。功能成功上线,但活动进行期间,人气爆棚,系统一度几近瘫痪。这次活动后不久,另外一件事情发生了,这件事就是两位创始人在2009年7月11日的1号店周年庆时,上了沪上著名的高端访谈互动节目《波士堂》。在当期的《波士堂》电视广告播出期间,1号店用超过10倍的系统流量增长赢来了自己最好的生日礼物。但是,随之而来的是系统的瞬间崩溃。情急之下,CTO韩军亲自重启了系统服务器,随后系统才逐步恢复正常。

经历了初期的系统不稳定之后,技术团队意识到是时候为爆发式的业务打造一个具备足够柔性的系统架构了,以便为打造巨大型电商系统做充分准备。



## 第 3 章

# 成长阶段

## 3.1 打造业界一流的顾客体验

这是一个顾客体验为王的时代，电商企业之间的竞争实际上是顾客体验上的竞争，谁能够为顾客提供更好的商品和服务，谁就将赢得顾客青睐，最终取得商业上的成功。京东商城就以“客户体验第一”作为企业的核心价值，通过加大自建物流来整体提升顾客体验。1号店早在2010年就提出“打造业界一流的顾客体验”的运营理念。

### 3.1.1 体验一日客服

很多电子商务企业容易犯下的一个错误是只注重销量，而轻视了服务，认为只要把商品成功销售出去了，用户成功付款就万事大吉了，至于后面的订单配送、顾客服务、退换货服务都是不重要的事。事实上成功引导用户购买并支付只是电子商务营销的开始。如果我们从顾客生命周期的角度来设计商业战略，电子商务企业完全可以将利润置后，先通过有价格优势的“钩子商品”来吸引新顾客，然后再通过服务和老顾客的二次购买获取更多的利润。这个过程有两个关键时刻影响顾客的感知，一个是顾客在网站上购买过程中的体验和感受，另一个则是顾客在收货及使用过程中的感受。这两个关键时刻共同组成了顾客对电子商务网站品牌的感性认知，并影响到顾客对网站品牌的忠诚度。

电商网站对于前台购物流程体验往往是比较透明的，各电商



企业之间容易互相学习借鉴，但对于运营服务、顾客服务的体验优化则更像是修炼内功，需要投入更多，也更容易被忽视。而客服部门作为顾客沟通的窗口，承担着顾客服务的主要工作。

客服给人的印象是个很难的职业，既要能解决顾客的各种问题和要求，也要能倾听顾客的各种抱怨和投诉。有时候面对近乎无理取闹的指责，客服也得笑脸相迎。你有没有想过有朝一日也去体验一下客服这个岗位，知道顾客的困惑在哪里，又有哪些抱怨呢？对于一个服务体验至上的公司来说，让管理层和骨干人员去体验客服，倾听顾客的声音，对于公司顾客体验的提升是一个非常有效的方式。

下面就要介绍一下什么是“一日客服”。一日客服是针对公司管理层、业务骨干的一个客服体验活动，公司会定期组织管理层和员工到客服部门做一天的客服工作，比如处理在线投诉，或者在客服一线做电话接线。每位体验者首先会接受半小时的客服培训，然后在一位资深客服陪同下电话接线。体验者通过处理顾客的来电，了解并处理顾客的问题，同时从公司层面反思顾客的问题和投诉的原因，找出网站存在的顾客体验上的问题，或者流程上存在的缺陷。以1号店为例，1号店把客服当作一个公司和顾客沟通的窗口，创始人于刚董事长和刘俊岭总裁一直保持着定期体验一日客服的习惯，管理层和商品部门、技术部门也会参与其中，找出了很多售前、售后，包括公司内部处理流程的优化点，对公司客服体验的提高起到了至关重要的作用。例如有一次于刚董事长在体验一日客服的时候，顾客咨询的一个很专业的产品问题，需要找到对口产品采购负责人来回答，于刚发现客服还需要

通过一份 Excel 通信录寻找对口产品采购的联系方式,而这种方式维护起来不够及时,查找也十分不便,浪费了很多时间在找到正确的联系人上。于是他推动了技术部门、产品部门、信息化部门联合改进了内部联系人系统,大大提升了处理顾客类似问题的效率。

客服部有两个重要的职能:一是针对顾客的,需要解决顾客的咨询和投诉,并在客服和顾客接触的短短几分钟时间内,让顾客对公司建立好的印象,也就是推行关键时刻(MOT, Moment Of Truth)管理。二是针对公司的,需要正确、及时地传递顾客的声音,并且监督各个运营部门的服务质量,推进服务流程的优化。可以看出客服部门在顾客和公司内部部门之间的桥梁作用。体验一日客服正是为了让这个桥梁更加通畅和高效,让内部各部门可以直接倾听顾客的声音,并且了解顾客的问题和投诉,从而更好地改进产品和流程。

从客服系统的层面看,为了更好地支持客服的理念和工作,系统分为三个层次:一是面向顾客提供自助式客服,例如提供催单、自助退换货、发票处理、订单取消、修改订单、智能机器人客服等功能;第二个层次是面向呼叫中心平台的建设,例如电话投诉管理、在线投诉管理、电话呼叫管理系统、发票系统、异常订单处理系统、仲裁系统等;第三个层次是面向公司内部提升沟通效率和用户体验的传递,例如工单系统、订单 SLA 监控、联系人机制、消息触达系统等。

### 3.1.2 CPO 是反映顾客服务水平的综合指标

CPO (call per order, 每个订单的电话联系次数) 是衡量一个电子商务网站流程是否合理、用户帮助是否完善、顾客服务是否到位的一个很重要的综合指标。它的计算公式是： $CPO = \text{电话呼入总量} \div \text{有效订单数}$ 。CPO 越低说明网站的顾客服务越是贯彻到了网站的点滴之中，最好的服务是让用户不再需要服务。

CPO 的降低对于顾客体验的提升是非常有帮助的，对降低公司的运营成本影响也是巨大的。毕竟往往顾客打电话咨询或投诉客服是无奈之举；而如果能有效降低这些电话的拨入，客服的精力也可以大大释放，同时电话费用、坐席费用、补偿费用的节省可以大幅降低公司的运营成本。

为了推进 CPO 的有效降低，需要从 CPO 数据中剖析问题，优化内部流程及系统操作，提升顾客体验，并从流程优化及数据分析中了解顾客行为，提供更好的自助服务，并引导顾客使用，降低运营成本。在实际操作中，比如 1 号店在系统平台方面实施了 CPO 项目，为 CPO 的降低提供系统平台的支持。首先对 CPO 进行了责任类型归类，针对每一通顾客来电记录其责任所属部门，以及每通来电的原因分类。然后通过系统对一段时间的 CPO 责任数据的分析，可以找到对 CPO 影响最大的几类问题，对这几类影响最大的问题进行深入分析，找出几个最有效的改进点，并推进改进点落实。最后是针对这些 CPO 问题，推进系统平台级的改进，通过系统对用户信息透明、对内进行流程优化，从而大大减少这些 CPO 问题的发生频率。当 TOP 问题（指发生频率

最高的同一类问题)不再是最严重问题的时候,再重新审视最新占比高的 CPO 问题,重新分析改进点,从而形成一个有效的降低 CPO 的长效机制。下面介绍一些对提升 CPO 非常有效的子业务系统。

### 3.1.3 订单异常监控系统

在 CPO 占比中,最大的一类就是订单配送时效延迟。为了对订单运营过程中涉及的各个环节进行有效的监管,一般在运营部成立异常订单监督的小组,对订单在仓库的环节、订单在出分拣中心的环节、订单配送环节、调拨订单环节、采购订单环节、聚单订单、退货订单等订单正向、逆向的流转时效进行监督。

首先需要制定每个环节的 SLA(Service-Level Agreement)标准,比如定义几点截单必须几点之前出库,这个 SLA 标准是通过仓库各个环节的标准流程推算出来的时间;然后系统对订单流转环节的监控节点进行监控,比如监控仓库的出库时间,如果超过 SLA 的规定,则认为订单在这个节点时效异常;最后系统会自动将异常订单报表以邮件的形式预警到相关的部门负责人。如果明确订单已经无法按承诺给顾客的时间送达,则系统会将最新的订单进展和预测时间信息推送给顾客,尽量将订单信息及时、透明地反馈给顾客。

### 3.1.4 顾客自助服务系统

订单修改、发票处理等问题也是 CPO 占比高的类型,这类问题适合让顾客自助处理,这更加快捷方便。顾客自助服务系统,



将订单修改、申请发票、催单、查询配送进度等功能提供给顾客自助处理。为了将这种服务更方便地提供给顾客，系统平台提供了多渠道自助服务，通过在 Web 端、移动 APP、微信等渠道都可以使用顾客自助服务，让顾客可以随时随地、无障碍地使用客服。每种渠道的自助服务都可以借助其自身渠道的优势，比如移动 APP 方式，可以利用手机移动便捷的优势，而且能够很方便地拍照，从而让顾客可以用照片的形式反馈问题，或者用照片取证。微信方式的优势是消息转递，适合顾客和客服之间直接像好友一样在线交流，并且也支持用图片、声音等方式提供更多的投诉、咨询信息，让顾客的投诉和咨询方式更加多元化。通过顾客自助服务项目的实施，顾客服务有了更多的选择方式，也更加方便，这可以大大减少顾客通过拨打客服电话的方式来处理问题。

### 3.2 搜索

我们在开篇的时候提到，搜索是一根指挥棒，是提升顾客转化率的关键所在。下面我们通过故事的方式，通过一位对搜索充满好奇的主人翁 Sean 一起来探个究竟。

随着公司生意的不断增长，商品数量和访问流量都出现了爆发式的上升。高层和技术团队的领导们都开始意识到一个新功能的重要性：那就是搜索。这项艰巨的任务就落到了 1 号店的技术骨干 Sean 的身上。之前，Sean 是主攻数据库等工程的，对搜索引擎一窍不通。特别是百度之类的搜索引擎，让他觉得非常神奇：

只要输入几个简单的关键词，想要什么信息都能获得。这究竟是什么原理呢？通过几个月的学习、摸索和实践，Sean 终于有了不少收获。

从理论上，Sean 认为搜索引擎是信息“爆炸”和互联网大数据时代的必然产物，其主要工作原理（见图 3-1）包括如下三个基本流程。

（1）在互联网中发现、搜集信息和数据。通常，这个步骤是通过爬虫（Crawler/Spider）抓取网页来实现的。每个独立的搜索引擎都有自己的网页抓取程序爬虫。爬虫 Spider 顺着网页中的超链接，从这个网站爬到另一个网站，通过超链接之间的关联，抓取更多网页。被抓取的网页被称为网页快照。由于互联网中超链接的应用很普遍，因此从理论上来说，从一定范围的网页出发，就能搜集到绝大多数的网页。

（2）对收集到的信息进行提取和组织建立索引库。搜索引擎抓到网页后，还要做大量的预处理工作，才能提供检索服务。其中，最重要的就是提取关键词，建立索引库和索引。根据应用场景的不同，其他可能的处理还包括去除重复网页、分词（中文）、判断网页类型、分析超链接、计算网页的重要度/丰富度等。

（3）由检索器根据用户输入的查询关键字，提供检索服务。接收到关键词后，系统在索引库中快速检出文档，进行文档与查询的相关度评价，对将要输出的结果进行排序，并将查询结果返回给用户。通常，为了用户便于判断，除了网页标题和 URL 外，还会提供一段来自网页的摘要及其他信息。

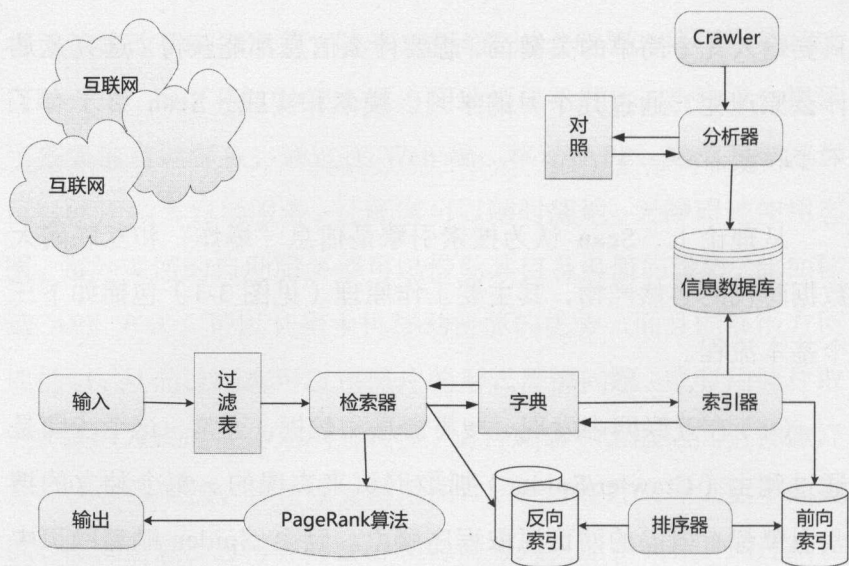


图 3-1 通用搜索技术架构图

那么，搜索引擎和数据库的异同点具体有哪些呢？先看看相同点吧，主要如下所示。

- **擅长存储海量的数据。**现代计算的硬件处理能力日新月异，即使是一台普通的笔记本电脑，也能通过 SQL 数据库或者搜索引擎存放上万甚至上亿的数据记录。
- **支持关键词的查询。**无论是数据库还是搜索引擎，都允许用户输入需要查询的内容，并且返回相应的结果，完成较为实时的查询。

当然，两者有很多不同的地方，主要如下所示。

- **存放数据的格式不同。**我们这里说的数据库是指目前最为流行的关系型数据库，存储的通常是格式化的关系型数据，例如年龄、性别、身高等。而对搜索而言，需要处理

的数据往往更加多元化，除了文本，还有图像、视频和音频等，都可以纳入这个大的范畴。

- **查询的语言不同。**数据库需要精通一种叫作 SQL 的专业语言，需要一定的技术背景才能理解。所以，数据库的直接用户大多数时候都是专业的程序员。而终端用户通常通过友好的界面来和数据库打交道，程序员的代码替他们完成了复杂的中间翻译工作。而搜索引擎通常采用布尔表达式（Boolean Expression），这种表达式对于非技术人员而言也是比较容易理解的，因此程序员无须做太多的工作，就能将终端用户的输入转变为引擎能看得懂的语言。
- **查询的实时性要求不同。**如前所述，数据库的查询通常是给专业人士，或者是专业系统使用的，并且查询大规模的数据，因此响应速度并不需要太高。对于数据分析员而言，等几分钟甚至更长时间都是可以接受的。因此，数据库的任务通常也是离线运行的。而搜索不同，使用者不可能等待过久。特别是互联网时代，用户就是普通的“冲浪者”，“爽快”的体验至关重要。因此，搜索引擎的结果处理必须是秒级，通常不能超过 3 秒。坐在电脑前等待几分钟只是为了知道明天上海的天气情况，这是无法想象的，也是无法接受的。
- **索引类型不同。**这个和上述第 3 点是相关的。数据库完成的任务是通过精确的 ID，查找关联的关系数据。例如输入学生的学号，查找他的身高、体重和学分。这种顺序和存储的数据格式“学号 身高 体重 学分”是一致的，被我们称为“正向索引”。而搜索却不同，其主要任务是通



过关键词，反向查找哪些文章出现了这些词语。例如输入“中国互联网”，查找哪些文章是讨论这个话题的。那么数据库的正向索引是没办法及时返回结果的。因此，必须使用一种被我们称为“倒排索引”（或者“逆向索引”）的结构。图 3-2 中基本就是一个哈希表（Hash）的结构。哈希的键值是关键词，其后的链接表是包含该关键词的文档集合。从这个结构可以看出，搜索使得在建立索引的时候，将文档→关键词的关系通过倒排索引，转变为关键词→文档集合的关系。这样在线查询的时候，就能大大提升效率。

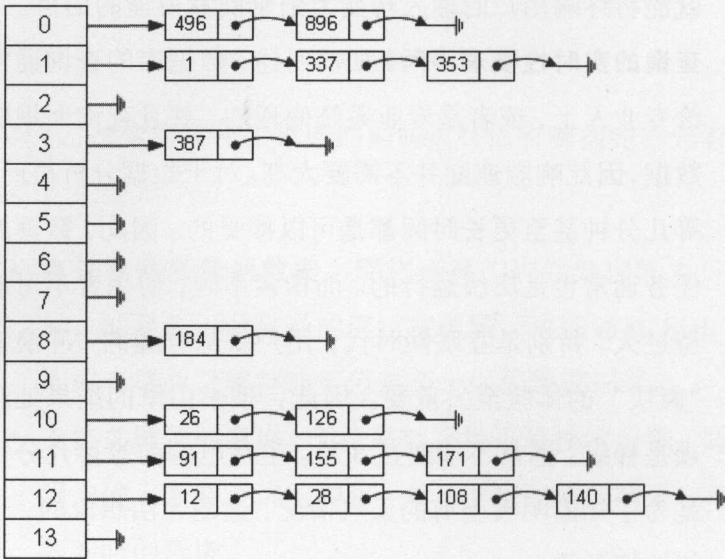


图 3-2 哈希表（Hash）结构图

- 数据更新的实时性不同。通过上述第 3 点和第 4 点，我们了解到相比数据库，搜索引擎的查询实时性要求更高。正因为正逆向的关系转换，势必导致搜索在更新索引的开销要高于数据库。目前很多开源和商业的搜索引擎在此方面

做了不少优化，使得搜索索引的增量修改不再是“瓶颈”。

但是，和传统的成熟数据库相比还是有些差距。

其实，通常我们所说的推荐系统，主要是个性化推荐系统。就是根据顾客的兴趣特点和购买行为，向顾客推荐其感兴趣的信息和商品。个性化推荐系统是建立在海量数据挖掘基础上的一种高级商务智能平台，一般有3个重要的模块：顾客建模模块、推荐对象建模模块、推荐算法模块。推荐系统把顾客模型中兴趣需求信息和推荐对象模型中的特征信息匹配，同时使用相应的推荐算法进行计算筛选，找到顾客可能感兴趣的推荐对象，然后推荐给顾客。

从某种程度上来说，搜索和推荐引擎就是天生一对的“孪生兄弟”。之所以是兄弟，是因为它们都是人们查找信息的工具。这一点就决定了这两者所需处理的数据，以及返回给用户的信息往往都是同质的。但是它们也有很明显的不同点，具体如下所示。

- 传统的搜索利用的是集体行为，而推荐则是挖掘个人行为。所谓集体行为，就是在命中关键词后，搜索会看看大部分用户关心什么信息，最后将此类信息返回给用户。而推荐直接看当前用户的历史行为，猜测他/她最关心的是什么信息。
- 搜索要输入明确的关键词，而推荐往往没有明确的查询条件。搜索引擎越来越为我们所熟悉，在查询框里输入若干关键词是必不可少的。而推荐只要有这个用户之前的历史行为数据，包括查询、浏览、购买等，根据算法分析就有大致的推测，查询关键词并不是必需的。

举个更形象的例子，当用户输入关键词“中国互联网”时，那么搜索引擎会返回时下关于互联网在中国发展的各种热门话题，包括电商、安全、金融等。而推荐引擎则会根据这个用户之前的喜好，猜测他/她更偏爱互联网金融，可能在其还没有下达任何查询指令的时候，就已经推荐给他/她更多金融相关的文章。

从实践角度来说，首先要离线建立索引，正如之前介绍的那样，倒排索引是搜索引擎的核心数据结构。因为存在正向到逆向的关系转变，所以需要比较大的时间和空间开销，一般都是离线完成的。

然而，随着大数据时代的来临，即使是离线处理我们也觉得太慢了，很多时候无法满足应用的需求。因此，这里我们提出了分布式建立索引的概念：就是通过很多普通配置的硬件，同时进行索引建立的工作。最后，进行索引的合并操作。这样处理的好处如下。

- **非常良好的扩展性：**数据增加的时候，无须增加单台机器的硬件。而是通过水平扩展，增加配置普通的机器来解决。
- **大幅提升的索引速度：**由于水平扩展的引入，理论上索引的速度可以随着硬件的加入，成倍地提升。

说到这里，我们不得不提一下大名鼎鼎的 Hadoop。这是一个分布式系统基础架构，由 Apache 基金会开发。用户可以在不了解分布式底层细节的情况下，开发分布式程序。可充分利用集群的威力高速运算和存储。Hadoop 实现了一个分布式文件系统（Hadoop Distributed File System，HDFS）。HDFS 有高容错性的

特点，并且设计用来部署在低廉的硬件上；而且它提供高传输率来访问应用程序的数据，适合那些有着超大数据集的应用程序。HDFS 的上一层是 MapReduce 引擎，用于大规模数据集的并行运算。概念“Map（映射）”、“Reduce（规约）”及其主要思想都是从函数式编程语言里借来的；还有从矢量编程语言里借来的特性。

基于 Hadoop 的分布式特性，搜索索引的建立可以非常容易地实现横向扩展。

同时，Hadoop 适合大数据离线处理的特性，和建立索引本身就是离线操作这一点天然贴合。我们可以利用 Hadoop 的平台和 MapReduce 的机制，来实现分布式建立搜索的索引。

之前，我们就提到过，对于搜索而言，倒排索引的建立是比较耗费时间的，因此数据更新的实时性上相比数据库而言有所不及。但是，这并不意味着索引就不能做（准）实时性的更新操作。

实时索引是为了更及时地将数据改动反映到索引，进而对最终用户可见，通过增量更新，我们期望能把数据的延迟减少到最低程度（视应用不同而定）。

为了让改动对最终用户可见，系统需要：

- 获得数据源改动通知。
- 重建相关部分索引。
- 分发这些索引到查询服务器。
- 更新搜索结果缓存（如果有）。

和全量索引相比，它们的不同点如下所示。



## 1. 触发的时机

全量索引一般是基于时间触发的(定时任务或者循环任务),而实时索引是基于事件触发的,它的触发条件包括:

- 数据库中的数据发生了变化,即获得了数据改动通知。
- 与应用逻辑相关的触发条件,如电商中的促销开始或促销到期等。

## 2. 索引构建的粒度

全量索引是把所有的数据索引全部更新,而实时索引只需要更新变化的部分。

### 在线实时查询

通常,索引建立后,实时查询是非常直接的处理方式(这里暂不考虑一些相关性的算法,这个需要太多的专业知识)。但是,当索引大小和访问次数的规模都达到一定的程度后,单台的硬件机器就很难及时处理,同样面临着性能的问题。那么,我们的解决方法是什么呢?这里引入一个新的概念:分布式查询。

分布式查询是将原来的单个索引文件划分成  $n$  个切片(Shard)。搜索时,并行地搜索这  $n$  个切片,每个切片返回当前 Shard 的 topK 命中结果;然后将  $n$  个切片的局部 topK 进行归并排序,得到全局的 topK 排序结果。

分布式查询上线后,搜索集群将有

- 更好的可扩展性,在用户访问次数和索引大小两个维度都

具有水平扩展能力；

- 更高的稳定性，容许部分失败，调用成功率显著提高；
- 更灵活的全量更新策略，可针对不同类型的数据；
- 更灵活的排序算法，可以针对不同类目做定制化的排序；
- 更好的可维护性和通用性，支持不同类型的搜索。

但是 Sean 是一位技术达人，凭他多年的经验，他很清楚：虽然电子商务中的搜索和之前介绍的普通搜索引擎本质上并无太大区别，但是却有着自身鲜明的特点。

- **一般情况下无须数据采集。**前面的章节提到，通过爬虫收集互联网上的信息是搜索引擎重要的第一步。谷歌、百度都要收集很多网页，包括各种新闻、音乐和地图等。不过，电子商务网站有自己的商品信息，无须爬取额外的信息。例如小明女友这样的实体商铺，早已保证了数万商品的信息是齐全的，只需要导入电脑系统即可。从这个角度来说，电商的搜索系统要比通用搜索引擎来得更简化一些。当然，像一淘这种商品综合性搜索网站则有所不同，它们也是通过爬虫获取其他各个电商的产品信息而建立起来的。
- **相关性远远不够。**在普通的搜索引擎里，往往只需返回少数几个（甚至一个）相关的结果就足够了。例如，输入“上海明天的天气预报”，看头一条就知道是晴天还是下雨；输入“怎样去人民广场”，人们只会看最好的一两条线路。然而，对于电子商务系统却不一样。输入“牛奶”后，人们不会因为排在最前面的两个是牛奶，就立即加入购物车并结账。他们还会从价格、口味、规格等多方因素考虑，

最后决定是否购买。所以，除了搜索结果的相关性以外，电商网站还需要考虑得更多的是如何通过商品排序和界面交互，不断地提升购买成交的概率，也就是行业通常说的“转化率”。从这个角度来说，电子商务的搜索引擎要比普通搜索引擎更为复杂一些。设计排序的因素非常多，人工干预往往耗时耗力，效果也不一定明显。因此，很多大公司都开始考虑采用机器学习（这是另一博大精深的学科，本文不在这里展开）的方法来解决。

- **其他的领域特征。**电子商务有着自己独特的领域，比如家用电器、日常百货、图书音像等。这些都有自己的商业规则和领域知识，充分利用好它们也是电子商务搜索成功的秘诀。

这里我们来快速看一下吧（见图 3-3）：从 1 号店的首页，我们就能发现两个搜索入口：一个是顶端带关键词输入框的关键词搜索，还有一个是左侧的类目搜索。



图 3-3 类目搜索

在输入框中输入关键词的时候，系统会有些相关的自动提示，如图 3-4 所示。这些都是根据大量顾客行为挖掘出来的。

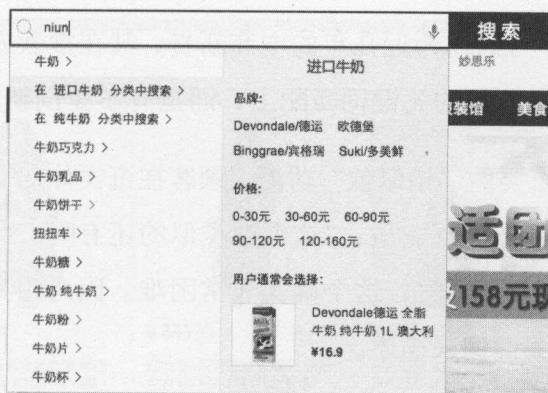


图 3-4 相关的自动提示

在输入框中提交某个关键词后,或者在左侧类目中打开某个类目后,我们就能看到大致如图 3-5 所示的搜索结果页面。基本上分为类目筛选、导购属性、排序选项和商品陈列几个大模块。这些都是为了方便顾客进一步精确自己的需求,并最终选择自己喜爱的商品。

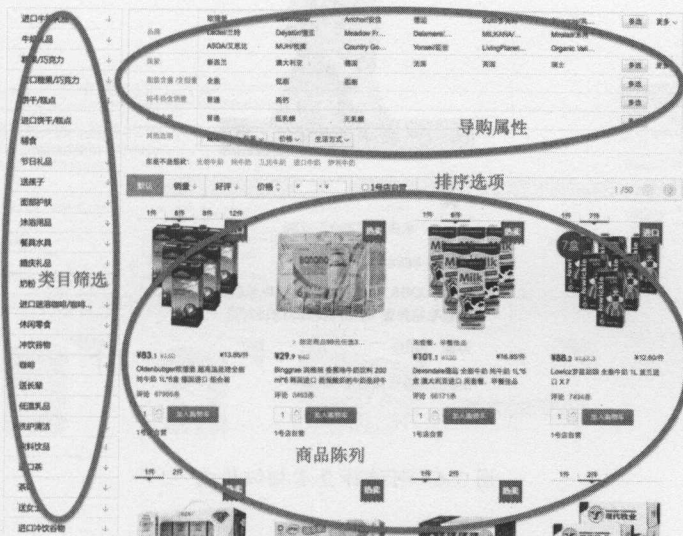


图 3-5 搜索结果界面



当然，1号店作为近几年的电商新贵，其在搜索方面的努力不仅仅局限在传统的关键词匹配上，而是有不少创新的亮点。

(1) 流百类的“相似款”功能。顾客在逛实体店买服饰箱包的时候，常常会问营业员：“这个款类似的还有吗？我想多比较一下。”在网上购物时，这个确实非常困难。因为用户对款式的需求很难用关键词来描述。

1号店在这个电商领域进行大胆的尝试和创新，首推基于图像识别技术的“相似商品”。当顾客将鼠标停留在感兴趣的商品上后（见图 3-6），可以选择查看相似的款式（见图 3-7），增加选择，解决上述问题，提升顾客体验。



图 3-6 可选择查看相似款式



图 3-7 显示同款商品

(2) 1号店的促销类型繁多，紧跟时令，顾客在得到实惠的同时也经常叹息错过了更好的优惠。促销搜索(见图3-8、图3-9)绝对是1号店自己的特色。顾客在参加促销的时候，能够更方便地选择自己需要的产品。其使用量、销售额和转化率在持续地增长。

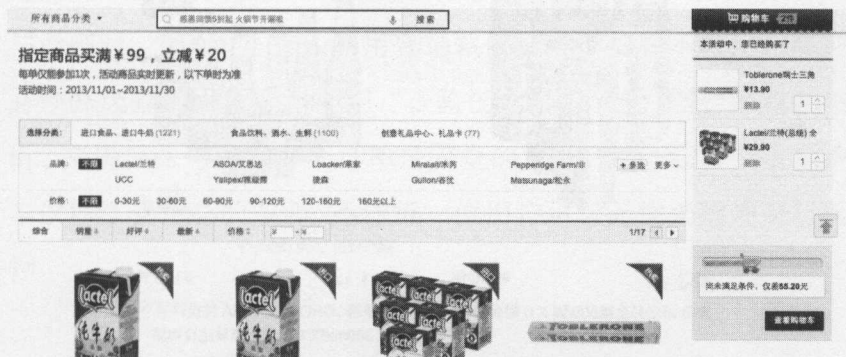


图 3-8 满减促销



图 3-9 折扣促销

(3) 组合装在列表页的选择。1号店的一个强势品类就是快消品。而快消品的购买往往是在搜索列表页完成的，无须进入详情页，1号店在这个上面做足了文章：直接允许顾客在搜索结果列表里，选择1件、6件、24件等不同的组合，并比较单价，选择最适合自己的规格，如图3-10所示。



图 3-10 可直接选择1件、6件、24件

## 3.3 构建信息安全屏障

### 3.3.1 账户安全

当我们在互联网中享受聊天、购物、看视频、刷微博、听音乐的快乐时，经常需要一个个的虚拟账号。众所周知，在 2011 年 CSDN 泄漏了 600 万用户的用户名和密码，之后人人、天涯等大量用户名和密码被泄漏，造成了互联网最大的账号安全危机。受此影响，各大电商网站的账户安全体系都面临着严峻的挑战。

在 CSDN 等网站出现大面积的用户名和密码泄漏之后，许多电商企业立即进行了一系列的措施，为每一位顾客进行安全保驾护航。在这个过程中，采取多维度、多方位的方式定位账户是否存在异常。其中，需要批量处理所有在 CSDN 等网站泄漏的用户，对泄漏账户进行冻结，确保每一个被泄漏的账户不被恶意利用。与此同时，为了防止有人利用登录软件大批量登录不同用户账户，必须升级验证码系统，做到“云验证码”。当然，需要做数据分析，来确保账号的每一个订单是安全的。为的就是让每一位用户不仅能买到称心的东西，还让每一位用户可以无忧无虑地进行购物。

### 3.3.2 反爬虫

随着电子商务的不断升温，各类网络爬虫开始横行于网络。它们的目的是抓取各大电商网站的商品信息，而且采取的是同时



开启成百上千个爬虫。这对电商网站造成的冲击无异于一次小规模的网络攻击。我们一起来看看下面的例子，了解如何应对这些爬虫。

每隔一段时间，公司就会有以下声音（不管是白天还是深夜），让我们的监控同学和开发同学头疼不止。于是，在一个夜里有了以下一段对白。

监控：“机器负载高了，CPU 冲高了，赶紧拨打开发人员的电话看看什么情况。”

嘟嘟……嘟嘟……

开发：“XX，什么事情啊？这么晚了。”

监控：“你所负责的域名访问量冲高，机器压力很大啊，查看一下是怎么回事吧！”

开发：“这么晚了，怎么还这么多人访问，我查查看！”

……

在无数次开发、监控焦头烂额之后，安全团队偶然听说了这件事，决定帮开发和监控同学一下，让他们每晚有个美梦。从这之后，安全团队开始对访问日志进行分析，发现大量访问来源于其他电商、比价等网站，它们高速、大量地对我们的系统进行恶意抓取商品信息，造成服务器压力间歇性冲高。在了解了这个情况之后，我们开始对技术方案进行分析、改进，防爬虫系统上线后，监控和开发同事都可以好好地休息了，用户在访问我们的每

一个页面时更流畅、更快速了。

### 3.3.3 网盟反作弊

网盟，是非常重要的网站营销渠道，而且通过这个渠道到达电商网站的顾客，转化率都比较高。不过，这里面也会混杂一些作弊行为。作弊和反作弊在网盟的运营中是永恒的话题。下面我们一起来看一下，1号店的网盟反作弊系统是如何建设的。

1号店作为一家快速成长的电商企业，在线广告投放是我们市场推广的重要渠道之一。广告作弊与反作弊一直都是互联网广告行业中的热点话题。随着技术的发展，作弊方式更加便捷，作弊成本更加低廉，各种刷流量、刷广告自动化软件，使得整个互联网的广告环境更加混乱。如何识别虚假点击、流量劫持等各种作弊行为，如何确保我们有限的广告预算不被浪费，如何保证我们的广告只展示给想要看我们广告的用户，一直都是我们面临的严峻挑战。

1号店网盟反作弊系统以 Hadoop 作为海量广告点击日志的存储和计算平台。对广告的点击 URL、浏览器指纹，访问来源、访问 IP、地域分布、转化率等各种元数据进行动态检测，通过对比正常广告数据流识别异常流量和垃圾流量，最后根据我们的反作弊策略筛选出作弊流量。另外，配合网络监控平台，对近年来比较热门的流量劫持行为进行监控，如浏览器劫持、HTTP 劫持、DNS 劫持等，并且动态完善我们的反作弊策略。

时代在变革，技术在发展，在作弊与反作弊的动态博弈中，

我们的反作弊思路是通过各种策略增加广告作弊的成本。一旦作弊收益低于其作弊成本，自然也就没有广告商愿意作弊了。

### 3.3.4 防作弊系统

随着业务的飞速发展，电商的各种促销活动变得丰富多彩起来。更好的商品、更多的优惠给广大顾客带来惊喜的同时，在某些阴暗角落中揣摩不良心思的一小撮无良之徒却动足了脑筋，思忖着怎么可以把这些天上掉下来的“馅饼”装进自己的口袋。

无利不起早，他们的手段也层出不穷：大量小号，大宗批发，大范围抵用券领取，恶意库存锁定。这些破坏游戏规则的行为不仅仅伤害了电商的利益，让电商的大量资源白白浪费，而且还蚕食着本应属于正常顾客的利益：有限的资源被一小撮人占据，更多本应享受到各种活动带来回馈的顾客却因为不公平的竞争而失去机会。防作弊系统，解决的就是识别和惩罚这些非正常顾客。

对于异常订单来说，尽管作为一个个孤立的订单，它们毫无特殊，和普通顾客的订单并无二致。但是防作弊系统能够通过大量历史数据的对比、关联，整理出关于顾客行为的清晰脉络。比如，1号店的防作弊系统：鹰眼，就能够识别出这些蛛丝马迹，即使几个顾客购买一模一样的商品，也很容易知道谁在批发，谁是“娄阿鼠”。

病毒在药物影响下会慢慢变异、具有抗药性，同样批发、恶意交易行为一样会在防作弊系统的打压下挣扎、变化。一个固化

的系统在将来会越来越难抵御“进化”中的批发行为，所以在设计之初，防作弊系统必须以灵活变化作为自己的特色。规则引擎、规则管理系统的引入，不仅让防作弊系统可以伴随着敌人的强大而更加强大，而且把业务人员的智慧也纳入战斗中来。前线的业务人员对“黄牛”们的举动了如指掌，一有变化，他们也是先知先觉，因为他们的介入，防作弊系统变得愈发强大起来。

同恶意订单的战斗是一场艰苦卓绝的拉锯战，相信防作弊系统在这个战场上能够持续为正常顾客的利益保驾护航。

### 3.4 让营销变得更聪明

营销体系，对电商的重要性是不言而喻的，一个有效的营销体系极大地降低了获客成本。

#### 3.4.1 确定自主研发自动化营销系统

前文提到的自动化营销系统，对于提升广告投放的 ROI（Return On Investment，即投资回报率）有着神奇的效果。下面我们就通过一个案例，一起来揭开这套系统神秘的“面纱”。

2011 年初，进入电商大跃进时代后，市场对电商公司的投资热情空前火爆，在这股热潮之中，无数风云人物纷纷大刀阔斧地开始了扩张圈地之旅。

那么，对于电商企业来说，怎么才能提高网站估值？怎样才



能保持高速增长，提高销售额？那么，又怎样做才能使销售额高速增长？

答案之一就是提高流量，流量在手，变现不愁，方式上有：SEM（Search Engine Marketing）、网盟、SEO（Search Engine Optimization）等。特别是 SEM 广告，结合搜索引擎的天然因素，本身就具备了一定的精准度。搜索引擎已经是深入人心的上网工具，每个网民每天上网总免不了“百度几下”或者“Google 几下”。中国数亿网民，造就了搜索引擎每天几十亿的 PV，同时也表示 SEM 广告每天有数十亿的展示机会。这可是一个巨大的流量来源，搞定它，网站的流量就可以一步跨上千万 PV 级。

下面，我们通过 1 号店做 SEM 的故事，来了解这其中的奥秘。

1 号店的 SEM 投放，随着投放规模的增长，问题接踵而来。每个季度确定计划的时候大家都是一筹莫展，SEM 的投放效果一直被老板诟病：不是钱花得太多而广告效果不好，就是钱没花出去而流量又不达标。流量和转化率的平衡，成为最急迫需要解决的问题。最终，大家决定还是先去看看人家一流的公司是怎么做 SEM 投放的，请 Google 的广告投入专家来教教我们。

Google 的专家请来了，给我们带来新的投放理念。利用 Google AdWords、Baidu 凤巢提供的 API，系统程序化购买；利用 API 提供的数据及站内的效果数据在选词、投放、素材多个方面对投放进行优化。国外很多公司这样做已经带来很好的效果，同样的问题利用这个方式得到了完美的解决。这次分享会，技术

部的 J 和 L 也受邀参加。他们激动万分，很早以来技术部就有用数据和程序优化 SEM 的想法，这次交流让他们更加明确了方向，也学到了系统优化 SEM 的一些方法。他们决定会后制订一个系统的研发计划向公司汇报。

正当 L 四处做调研、熬夜写方案的时候，还安排了几个同事开始做技术准备。Google 给公司及市场部提出了一个方案，他们可以帮我们开发 SEM 系统。公司于是让技术部和他们接触看如何合作。有专业的团队帮我们开发，L 最初的想法是十分欢迎的。双方开始接洽讨论合作开发的事宜。随着接洽的深入，大家在有些问题上出现了分歧。说到这些分歧，先要谈一下我们 1 号店的技术定位。1 号店成立伊始，创始人于刚和刘峻岭就把 1 号店定位成一家高科技公司，技术要引领业务为公司创造巨大的商业价值。我们不只是做网上超市的生意，我们还要打造一流的电商系统，为 1 号店、为商家、为供应商提供一流的技术服务。所以，我们希望这次合作以技术或人员外包的形式，最终的源码必须留在 1 号店。而 Google 方面只是希望提供一个软件给我们，源码不能提供，如果今后有接入百度等其他搜索营销平台的需求，则还需要再次开发。为了这个问题双方没有达成合作，最终还是决定由 1 号店自主研发，Google 只是提供技术咨询。

### 3.4.2 SEM 让更多的人“下岗”

很多人要问了，为什么 SEM 靠人工做不好？这先要从 SEM 的投放原理讲起。

先看一下 SEM 的投放原理，如图 3-11 所示。

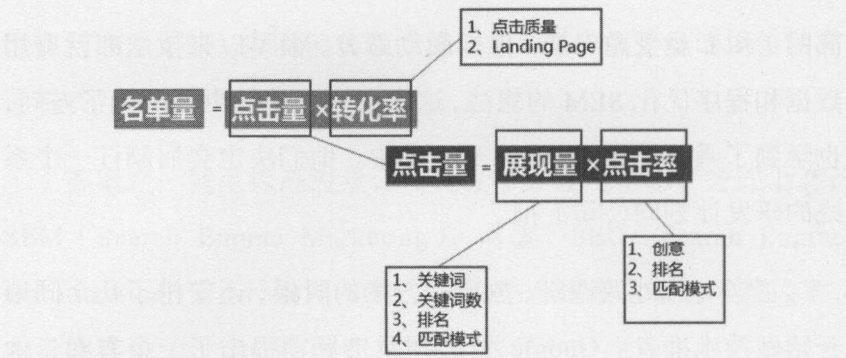


图 3-11 SEM 的投放原理

一家电商发展的不同时期，甚至一年内的不同时段，关键词搜索营销的目标可能不尽相同。因此，优化的方向也不尽相同。但在所有不同目标的下面，基本逻辑是一致的：基于营销的目标（ROI、流量、品牌宣传、新客……），逐步尝试投放策略（选词、出价、流量着陆页），测试市场反馈。基于效果不断地优化投放策略。

搜索广告的工作流程如图 3-12 所示。

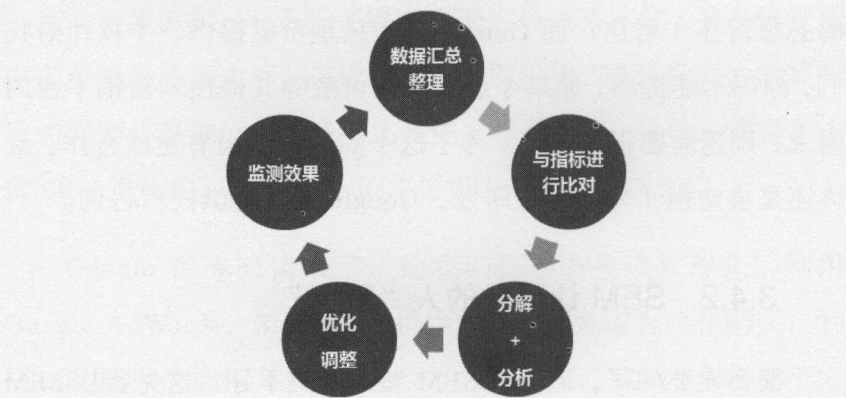


图 3-12 搜索广告的工作流程

总体上优化工作可以分为如下几个步骤：

- (1) 收集整理数据。
- (2) 用营销目标和关键指标与历史数据做对比，审视指标和策略的合理性。
- (3) 分层级分析各主要贡献因子的指标。
- (4) 基于差距给出优化措施，分批次调整。
- (5) 密切测量调整效果，看是否符合预期。

需要分析的数据维度如图 3-13 所示。

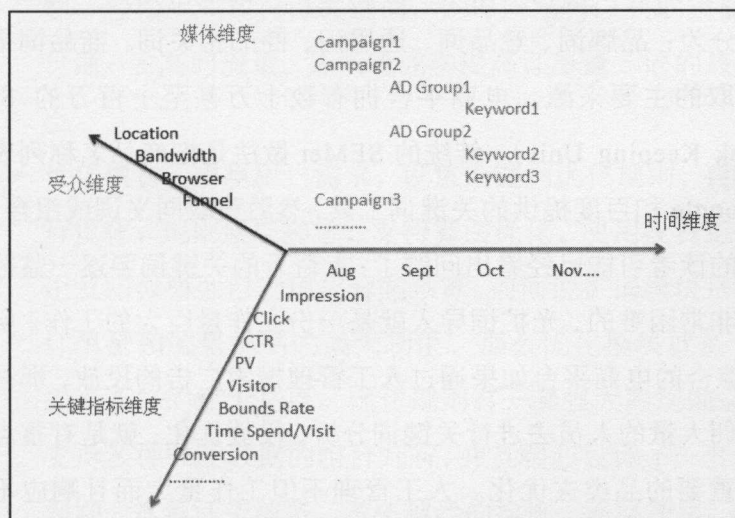


图 3-13 需要分析的数据维度

综上所述，专业的 SEMer 优化工作可以分为（关键词、创意、账户结构、网页/网站结构，营销策略/运营流程），具体如下所示。



(1) 关键词层级：关键词的选择，出价，匹配模式。

(2) 创意/登录页面：创意撰写，URL 选择，登录页面设计。

(3) 账户结构：关键词分组。

(4) 网站结构：网站信息选择，网站层次结构，浏览路径设计，转化流程。

(5) 营销策略/运营流程：产品定位，受众选择，传递信息，咨询-销售-售后方式/流程。

了解了 SEM、搜索广告、SEMer 之后，我们来看一下一个综合的 B2C 电商网站应该怎么做。一般综合的电商平台关键词类型分为：品牌词、竞品词、通用词、商品相关词。商品词是流量获取的主要来源，电商平台拥有数十万甚至上百万的 SKU (Stock Keeping Unit)。传统的 SEMer 做法是把商品名称列表导入 Google 和百度提供的关键词工具，然后获取同义词或组合词。细心的读者可能已经看出问题了：上百万的关键词要逐一监控效果是非常困难的，光扩词导入就是一份工作量巨大的工作。所以说，综合的电商平台如果通过人工管理搜索广告的投放，那么不是雇佣大量的人员去进行关键词分析、投放优化，就是有重点地挑选重要的品类去优化。人工管理不但工作量大而且响应不及时。有时候一些热门事件的发生，会导致一两个热门词在几分钟内就会花费你一天的预算。综上所述，应通过系统自动地完成扩词、出价、试投、优化 Landing 等流程。让系统可以解放人工，并严格按照目标持续优化。

那么一个成熟的 SEM 投放管理系统需要哪些功能呢？主要有以下几个模块。

- **基础模块**，包括人员交互界面、账户权限管理、搜索引擎 API 对接、同步与反向同步、数据报表等。基础模块提供交互界面给操作人员，生成报表供分析师分析数据，同时对接多个搜索引擎，实现了一站式管理。
- **扩词模块**，结合电商本地数据库，产品、品牌名称，用户搜索历史，产品热销程度等，找到有投放价值的关键词。扩词模块大大减少了 SEM 投放的人力成本，紧密结合电商本地数据库，天然保证投放关键词与电商销售的相关性，轻松生成数百万关键词，确保网站可以获取到量多、价廉、质高的流量，是系统成功提高订单量 5 倍的最大功臣。
- **优化模块**，按照用户需求，设置关键词优化规则，自动执行优化，规则层层递进，支持算法优化，使用投资组合理论及归因模型自动优化分配预算。前面说扩词模块是使得订单量和流量提高的最大功臣，那么优化模块就是 ROI 提高 5 倍的最大功臣。优化规则有一套强大的规则引擎，支持各种维度数据的组合判断，并且精心设计了一套默认规则。本着话费越多，考核越严的原则，逐层递进，控制关键词的整个生命周期。在进阶的优化方法中，系统提供调优接口给外部算法，使用关键词聚类、组合投资分散风险等方法预测出价。
- **预警模块**，实时监控投放数据。如到达流量等，则根据报

警规则及时预警风险，监控商品库存状态等信息，保证投放的有效性。预警模块可以有效地防止意外事件的发生，及时发现无效的广告投放并主动暂停，将无效的广告投放降到最低，最大化地有效利用广告资源。

- **爬虫模块**，实时爬取投放关键词在搜索引擎的展示及排名情况，反馈结果并给出调整意见。爬虫模块使得系统有了主动实时获取广告展示状态的能力。我们可以随时精确监控广告的排名，然后便可以判断出价是否可以降低，增加多少出价可以使广告出现在最有利的位罝。完全告别了之前报表数据只能隔日获取的被动状态。节约了高排名关键词的成本。花最低的成本，大幅提高了低排名关键词的流量，同时为 ROI 和订单提高做出了贡献。

随着 SEM 自动化营销系统的上线运转，优化效果扑面而来的同时，系统遇到了性能的瓶颈问题。数百万关键词，每天产生一条数据报表，一个月的时间报表数据就需要以亿为单位计算，数据的提取分析变成了漫长的等待。现实逼迫我们研发一套大数据实时查询机制来解决这个问题，在 1 号店自动化营销组成员的日夜奋战下，我们在保证业务平稳过渡的同时实现了多种技术创新。以内存数据库为基础应对实时大数据查询，以 Hadoop 为仓库进行算法及报表运算，优化预处理机制，计算任务 Web Service 化，以及数据库表拆分。到 2012 年年底，SEM 系统可支持上亿关键词，容量扩展了 100 倍。

## 3.5 商城生意的爆炸式增长

### 3.5.1 商家——新鲜血液的注入

前面我们提到了，从商家的角度出发，电商系统要关注的是运营效率、信息的透明性和及时性。

从商业模式上讲，商城模式是对自营模式的补充，可以快速地引进品类丰富的商品，为顾客提供更多的商品和服务，实现一站式的购物。下面，我们通过回顾 1 号商城的成长，来了解这种业务模式是如何有效补充 B2C 自营模式的。

2010 年 10 月 15 日，1 号商城成功上线。商城业务突飞猛进地发展，入驻的商家从第一个月的 20 家，发展到目前接近两万家。

1 号商城在飞速发展的同时，也带来了诸多问题。比如：成千上万的商家之间，经营能力也千差万别，怎么能够确保他们提供给顾客的服务是一致的呢？顾客如何区分出 1 号店自营商品和商家的商品？为了解决这些问题，我们首先需要建立一套“商家管理体系”，从招商、质检、DSR、服务质量体系等多个维度，对商家进行规范化的管理。对于优质商家给予营销上的扶持，对于不达标的商家予以劝退，始终确保在线商家是服务质量有保证的。在网站前台的购物体验上，也力求提供给顾客清晰的认知，从搜索、详情页展示、频道页的布局和展示上，突出优质商家，



使得整体商家的生态体系优胜劣汰、良性循环。

### 3.5.2 入驻手段——让商家放心的“安家”流程

如何能够快速、便捷地引入优质商家？在没有系统化之前，一个商家从开始接触到完成入驻约需 25 个工作日。在近一个月的时间，商家和招商经理均需要付出很多时间成本，且商家在整个入驻过程只能被动等待。在梳理了整个招商过程以后，项目经理小 L 已经成竹在胸了，一个商家入驻系统大致分为 4 个步骤，如图 3-14 所示。

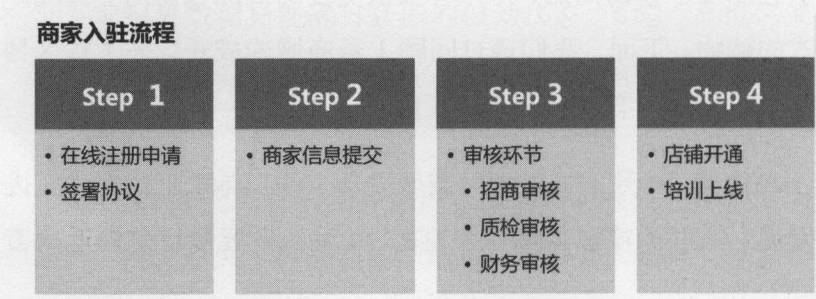


图 3-14 商家入驻流程图

历时 5 个月，商家入驻系统终于在 2014 年 3 月初正式上线。在历经此次入驻系统的改良之后，商家的入驻时间由原来近一个月的时间缩短到了 10~15 个工作日，而同时大大减少了招商和管理工作上投入的运营人员成本。

### 3.5.3 打造明星商家

“XNG 旗舰店”，以售卖自主品牌坚果为主，大约是在 2011 年 3 月入驻的 1 号店。当时作为普通商家的一员，我们并未用特殊的眼光瞧这位“潜力股”。然而，该商家却带给了我们一

个巨大的惊喜。在 2011 年 5 月统计的数据中，“XNG 旗舰店”这位店中店最大的商家，5 月份的销售额是 42 万，在淘宝商城的销售额约 95 万。当时其在 1 号店的销售量已接近淘宝的 50%。

商家模式努力做到三优：“优质的商家、优质的商品、优质的服务”，“三优”可以带来业界一流的顾客体验。以“XNG 旗舰店”为例，它就以高达 14.7% 的转化率回报了我们的信任。

### 3.5.4 购物狂欢节

对顾客来说，最直接的吸引力莫过于打折了。这一简单的规则在多个大型电商平台中被多次证明，比如成功的有：天猫的“双 11”、京东的“6·18 店庆月”、1 号店的“7 月周年庆大促”。

2011 年 12 月 21 日，是 1 号商城举办的首次购物节，全场 5 折的促销方式，简单、直接。为此，很多人连续加了一个月的班，很多人 40 多个小时没回家……这才保证了 386 个商家的步调一致、700 多个商家客服同时在线、几万的 SKU 同时促销。

活动取得了巨大的成功，当天的成交量提升十几倍。对商家而言，无疑看到了平台的爆发力，也愿意投入更多的资源在 1 号商城，共同创造奇迹。对平台来说，在系统能力、运营能力上都有了巨大的提升，成为第一家具备举办如此大规模全网促销活动能力的 B2C 电商公司。

## 3.6 如何管理数百万的 SKU——PIS 系统的诞生

### 3.6.1 为什么要比价

前面我们提到过 PIS (Product Intelligence System, 即商品智能系统), 其实零售业要解决的是两个问题: 卖什么商品? 以什么价格来卖? 下面我们跟随 1 号店采购 Alicia, 来看看关于她和 PIS 的故事。

1 号店的采购 Alicia 负责手机产品线的价格制定, 但是她遇到了大多数电商玩家常见的一个问题: 商品该如何定价? 如何让自己的商品价格保持竞争优势? 像成熟的定价方法, 如折扣定价、心理定价、差别定价、限制定价、市场导向定价等定价方式已经存在了相当长的一段时间, 并且也是非常有效的价格变更策略。《孙子·谋攻篇》有一句话为“知彼知己, 百战不殆”, 意思是了解自身、了解对方, 才会百战百胜。这句话在今天的商战中同样适用, 只有在了解了你的对手价格基础上再结合传统的定价方法, 才能找到适合自己的定价策略。一个电商卖家如何了解自己所售的商品在价格上是否有竞争力, 一个最有效的标准就是价格指数。价格指数的优势是一种外在表现, 它与企业的成本控制、供应链、物流、运营等业务密不可分。所以, 利用比价作为切入点, 分析、优化企业运营体制是企业管理的重要手段; 同样, 保持相对价格优势是一个优秀电商玩家的标志。

我们分析了 Alicia 所负责的产品中橘子手机与几个常见对

手的价格指数，如图 3-15 所示。



图 3-15 橘子手机与几个常见对手的价格指数

上面所说的商品必须所有可比属性相同才具有可比性，参与比较的橘子手机必须为同一型号、颜色且非定制机。计算价格指数时，不同价位、品类的商品，其价格指数精度也不同。我们对橘子手机使用自营手机价格作为分子，对手橘子手机价格作为分母，定义了一个价格指数健康度，如图 3-16 所示。

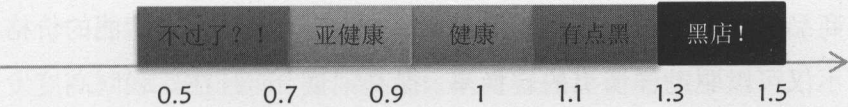


图 3-16 价格指数健康度

从图 3-16 可以看出，Alicia 的手机价格相比牛哥、马哥的价格是比较合理的，但是和一姐店铺的手机价格相比明显偏低，高出自营定价的 71% ( $2500/3500$ )。此时我们需要剔除一些影响因素，也就是无效价格。一姐的橘子手机价格为 6000，高于此商品的三家定价的平均价 2574 元。我们认为这是一个无效价格，所以我们需要利用有效价格算出一个平均数， $3500+3600+3180=3426$ ，然后用自营价格去比较，即  $3500/3426=1.02$ ，得出



的结论是我们针对此商品的定价在健康区间。

拿出与马哥对比的价格指数来看，我们可以发现哪些问题，如图 3-17 所示。

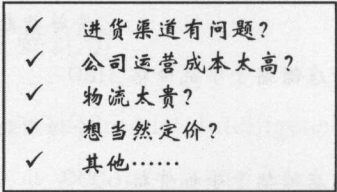


图 3-17 发现问题

价格指数为 1.10，为什么会比马哥的价格贵 320 元？

以价格指数作为切入点，对成本控制、供应链、物流、运营等业务进行分析，提供决策数据，结合自动化决策业务系统，最终直接或间接贡献利润是比价的核心价值所在。

一次交易成功与失败有一个重要影响因素，就是商品价格。商品的定价也是企业市场营销的重要组成部分。一个智能的价格不仅可以驱动详情页的转换率、提高销量，而且在互联网高度发达的今天间接驱动着商品详情页流量本身。

2013 年 6 月 18 日，在一淘网的电商价格 PK 榜中，1 号店凭借 PIS 系统，价格优势始终稳居榜单第二位，超越京东和易迅。

我们往往在完成一件事情时，在达到预期效果后或者实现过程中，同时也可以获得其他方面的收益。在开发比价系统中同样有过程产出，如缺失品推荐报表、新品引进报表、比价入口后台数据支持、品类分析、属性分析、价格形象分析、品类分析、品类结构、品牌梯度、价格监控等应用。

### 3.6.1.1 1号店最早的比价模式及业务增长后遇到的困难

随着 20 世纪 90 年代互联网的发展与电子商务的兴起,已经不需要现场确定商品价格,只需要用浏览器登录相关网站,搜索相关商品,就可以找出所需的大部分信息。1 号店最早的采购比价采用人工方式,通常有如下环节:圈定商品、确定关注的竞争对手、打开竞争对手的商品详情页、人工收集所需信息、制作报表(缺失品分析报表等)、改价。

从上面的描述中,可以看出存在如下问题。

- **信息的新鲜性无法保证。**电商的商品价格变更非常频繁,人工方式无法尽快地获取某个商品当时的价格。
- **效率低下。**如果每天有上万级的商品比价,人工很难及时响应。
- **大量的重复劳动。**资源浪费严重。
- **历史数据无法保存。**比如想要分析某个商品对应竞争对手 3 个月的价格走势,因为数据没有保存,无法分析。

人工比价方式不仅耗费大量的人力资源、效率低下,而且收集到的信息有限,从很大程度上限制了数据分析的准确性与分析维度。尤其是近年来电子商务竞争异常激烈,信息的及时、有效获取才是制胜的关键。进入 21 世纪后,互联网行业高速发展使数据激增,精准化营销模式获得了长足发展,信息获取、清洗、分析对于优化运营与决策的影响越来越重要,如何进行商品定价、品牌建设、营销组合确定等工作需要更为准确、智能的数据作为参考,以帮助电商做出决策。如果只有少量商品,我们可以

采用人工比价的方式，每天可以由采购去竞争对手网站或者线下看对应商品的价格，然后手工进行价格对比，出比价报表。但是随着店铺的商品数量越来越多，这种人工比价方式跟不上公司的业务发展节奏。

2012 年 1 号店业务继续迅速扩张，国内主流电商竞争激烈。“价格战”是国内任何一家电商都不可避免的话题。在对手促销时如何迅速做出响应，调低商品价格做出反制？在店庆时给予消费者实实在在的优惠，如何保证参与促销的商品全网最低？如何进行规范化价格管理？

传统方式已经不能适应时代发展与行业要求，解决以上问题最好的方式是进行信息系统建设。

#### 3.6.1.2 1 号店 PIS 系统的建设

Alicia 的比价工作是如何运作的呢？小武负责到对手网站详情页收集竞争对手价格、评论数等商品信息；毛毛负责自营商品与对手商品对应关系的建立；娟娟与海军负责数据分析，同时进行比价后给出比价报表；老沙根据比价报表制定相应的 Action；办公室小弟白菜负责执行（例如手动调价）。

将上面提到的几个人的工作内容抽象成 PIS 系统的子系统的职责，如表 3-1 所示。

表 3-1 PIS 系统的子系统的职责

角 色	工作内容	比价系统
小武	收集对手信息	爬虫系统
毛毛	可比关系建立	匹配系统
海军、娟娟	数据分析、产出报表	分析系统
老沙、白菜	决策、执行、跟踪	决策系统

从电商行业来讲，比价指的是同一市场、同一时间、同类商品的价格比例关系。使用价格指数作为不同电商、同类商品价格竞争力强弱的标准。比价报表的产出是 PIS 系统的作用之一，PIS 系统由爬虫、匹配、应用三大子系统构成。

现代比价进化历程如图 3-18 所示。

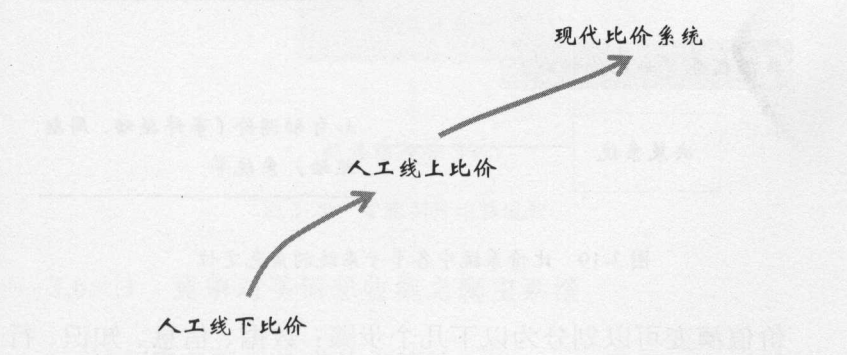


图 3-18 现代比价进化历程

整个 PIS 系统流程贯穿下来包含有效信息收集、匹配、分析、决策 4 个步骤，通过对价格、品类、竞品、成本等维度的分析，从而进行优化品类、自动调价、促销策略等决策。



PIS 系统所展现出来的创新特质，也是其重要作用之一。

图 3-19 描述了一个完整的比价系统中各个子系统的角色定位。我们看到 PIS 系统提供报表产出，为人工决策提供数据支持，同时系统可进行智能自动决策。这不仅可提高工作效率，更为重要的是使运营更为可控，使价值的产生更趋近去理论化。

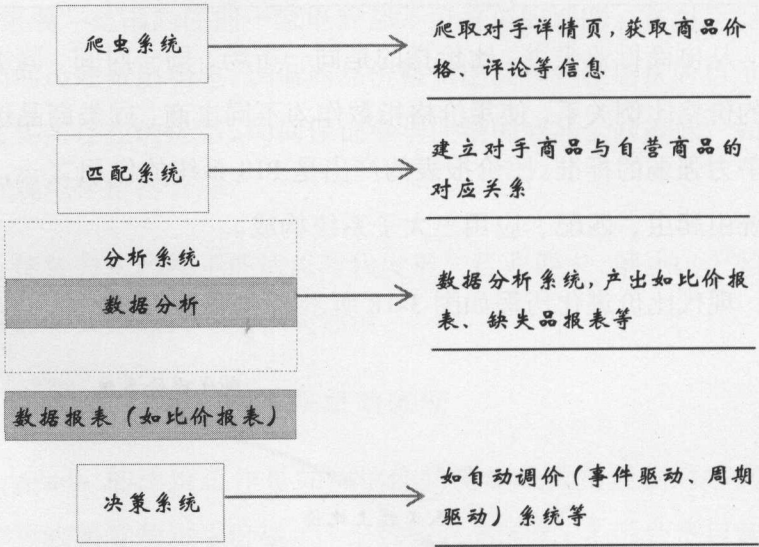


图 3-19 比价系统中各个子系统的角色定位

价值演变可以划分为以下几个步骤：数据、信息、知识、行动、价值。图 3-20 为一个智能调价运转流程。

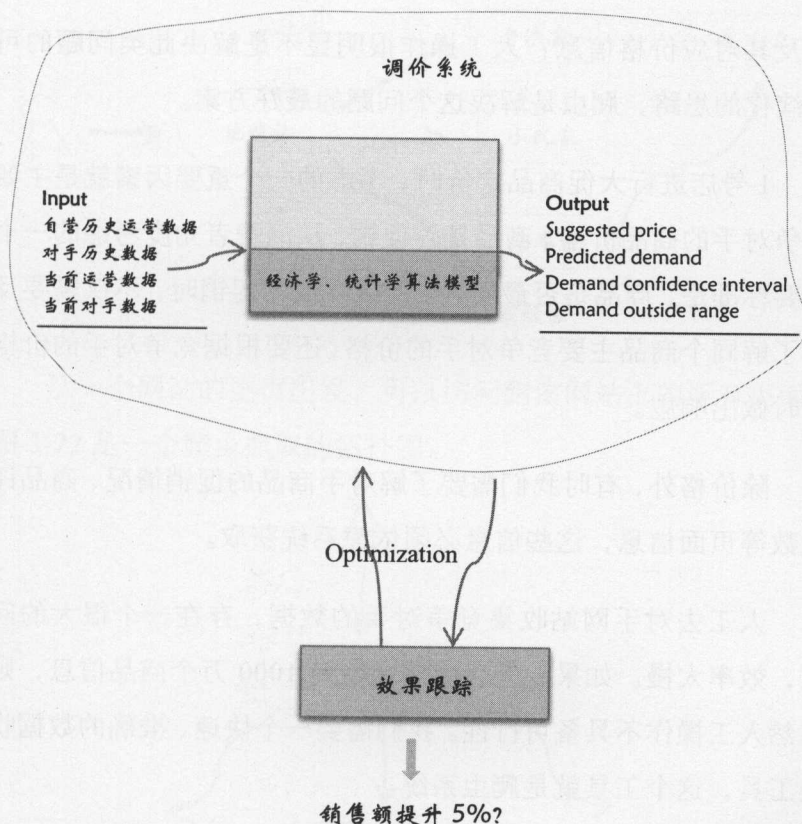


图 3-20 智能调价运转流程

### 3.6.1.3 竞争对手信息收集之爬虫系统

#### 1. 了解竞争对手信息的必要性

1 号商城有一个线下客户，这个客户是线下超市，这个线下超市打算借助 1 号商城平台开线上超市。在进行商品线上定价时，此超市有一个明确的需求，需要参考竞争对手的价格。原来这个超市有一个线下竞争对手，这个竞争对手已经在另外一个电商平台开了线上超市，在定价时竞争对手的商品价格会作为重要影响因素。问题来了，怎么才能拿到竞争对手线上店铺的所有商

品及其对应价格信息？人工操作很明显不是解决此类问题的可持续化的思路，爬虫是解决这个问题的最好方案。

1 号店进行大促商品定价时，考虑的一个重要因素就是主要竞争对手的商品价格。商品是否促销，从消费者角度考虑的一个重要标准是，商品是否最便宜。所以在商品促销时，不仅需要及时了解同个商品主要竞争对手的价格，还要根据竞争对手的价格及时做出响应。

除价格外，有时我们需要了解对手商品的促销情况、商品评论数等页面信息，这些信息必须依靠系统获取。

人工去对手网站收集竞争对手的数据，存在一个很大的问题，效率太慢。如果一天之内需要收集 1000 万个商品信息，则显然人工操作不具备可行性。我们需要一个快速、准确的数据收集工具，这个工具就是爬虫系统。

## 2. 构建每天千万级数据抓取的爬虫系统

获取竞争对手的数据有多种方式，比如数据交换，通过提供分析服务来获取数据。这种方式不是本书所讨论的内容，我们看一下另外的数据获取方式，通过爬虫系统获取数据。现代爬虫的理论基础来源于图论（Graph Theory），理论上从一个网页节点出发，可以访问到整个互联网的所有网页。比如我有 4 个朋友老沙、毛毛、小武、海军，我要按顺序去他们的家里做客，那么我从地铁站出发，可以到达每个人的家里，如图 3-21 所示。

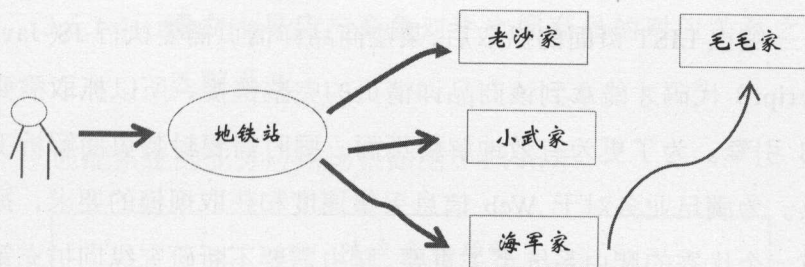


图 3-21 按顺序到朋友家做客

从一个网站的主页出发，可以访问到该网站上的所有页面。  
图 3-22 是一个爬虫抓取的拓扑图。

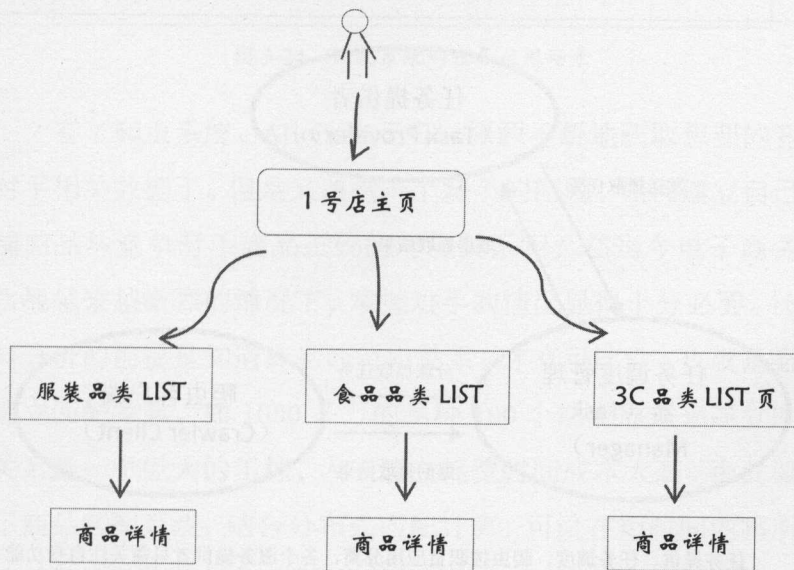


图 3-22 爬虫抓取的拓扑图

爬虫系统通常采用深度优先 (Depth-First Traversal) 和广度优先 (Breadth-First-Search) 策略相结合，可以更为灵活地按任务类型进行抓取。



爬虫 LIST 页面的抓取后,某些商品详情页需要执行 JS(Java Script) 代码才能拿到该商品详情页的完整链接,所以抓取需要 JS 引擎。为了更为有效地解析页面,同时需要封装页面解析工具。为满足业务对于 Web 信息采集速度和获取规模的要求,拥有一个优秀的爬虫系统至关重要。爬虫需要不断研究纵向扩充策略、资源分配的效率、智能发现、优化爬取方式,从而保证爬虫资源利用最大化,还要持续进行爬虫类型方式的扩充,如服务器爬虫、插件爬虫等。爬虫的简单工作流程如图 3-23 所示。

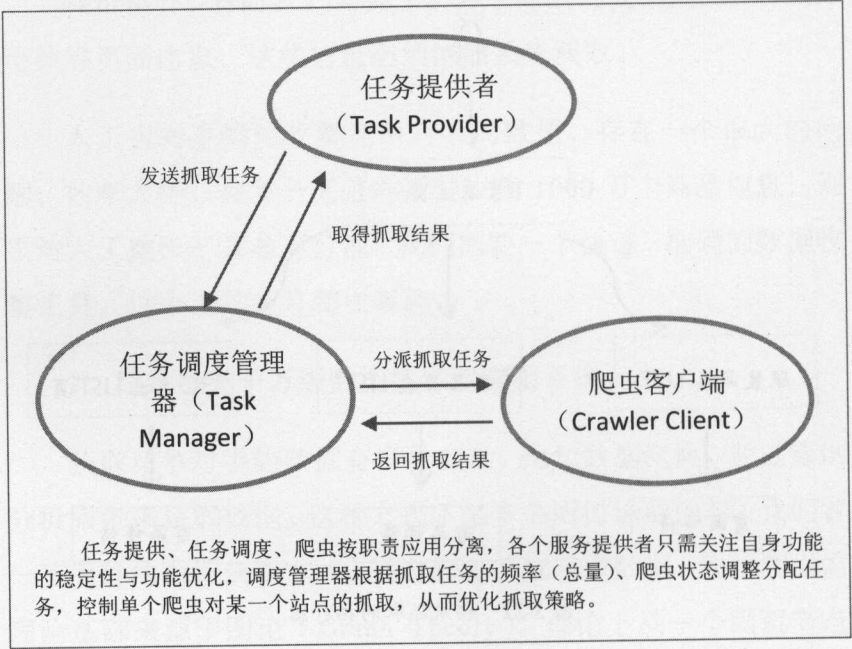


图 3-23 爬虫的简单工作流程

分布式爬虫是解决每天千万级抓取的系统化思路,优秀的压缩技术与快速的页面解析技术是提高爬取量的关键。

3.6.1.4 建立 1 号店与竞争对手之间商品的对应关系之  
匹配系统

匹配系统的业务应用场景如图 3-24 所示。

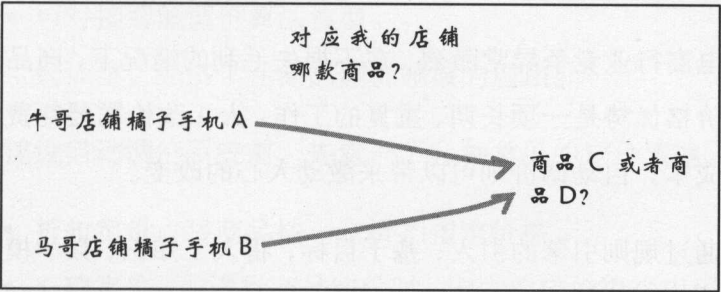


图 3-24 匹配系统的业务应用场景

有了爬虫系统，Alicia 终于可以源源不断地获取想要的竞争对手相关数据了。但是又遇到一个棘手的问题，如何建立自己店铺商品与竞争对手商品正确的对应关系呢？在当今电子商务价格战越来越激烈的情况下，掌握对手的情况显得十分必要。比价与分析的前提是知道商品的对应关系，才有可比性，也就是必须建立匹配关系。如 1000 多万的品种 100 个站点靠人来建立匹配关系是一个巨大的工程，人工建立耗费时间成本太高。由此诞生了商品匹配系统，结合分布式匹配计算，可以在短时间内将所有的品种及站点的初步匹配关系建立起来。

3.6.1.5 规范价格管理

调价系统产生的背景

调价系统产生的背景很简单：1 号店经过几年快速发展，线上商品数量已经达到一定规模，人工调价遇到瓶颈，人工改价成

本过高，有些商品甚至几个月价格都未发生改变，从价格上制约着商品的销量。另一个重要原因是，促销时价格变更反应不及时，导致促销效果没有达到预期。我们需要对价格进行系统化、智能化管理。

电商行业竞争异常激烈，在不损失毛利的情况下，商品始终保持价格优势是一项长期、重复的工作。人工改价需要耗费大量人工成本，自动调价则可以带来激动人心的改变。

通过规则引擎的引入，基于目标，将人工知识、数学模型预测及顾客价格体验有机结合，以目标为导向，运用规则和外部系统进行智能的判断或决策，主要强调模型、目标、规律，结合机械论的思维方式和理想化假设，找到价格运作背后对于销量与利润的影响，制定具有趋利性、适应性、可塑性、应激性、变异性和节律性的规则。努力做到以下几点。

- 降低人工调价成本。
- 优化调价流程。  
例如调整商品价格时，需要提交负毛利审核流程，此时由自动调价系统自动提交审核流程。
- 规范价格。  
使用定价策略制定的价格更为理性化。
- 营销活动的支持。  
如进行价格战时需要保持全网最低价，需要调价系统自动监控事件、自动触发调价。

- 可定制的调价策略。

如针对不同品类、不同聚类（斗士商品、敏感商品、长尾商品等）有不同的调价策略。

- 可对接智能调价算法模型。

统计学、经济学在商品调价领域的应用。

建设自动调价系统前，先看一下几种常见的定价策略。

- **折扣定价：**将商品按一定折扣指定价格。
- **心理定价：**如进行商品定价时，国内的定价很少出现价位为4的尾数，如17.4、26.4，4对于国内消费者来讲似乎会有不吉利的心里暗示。又如很少有这样的价格，6989.3，去购买几千元价格的商品一般不会关注几毛钱的零头。
- **差别定价：**定价时侧重观察消费者的购买意愿，如同一个商品不同时段有不同的价格，此定价方式通常与品类运营密不可分，战略品类会有更多的定价特权倾斜。
- **限制定价法：**以价格为手段，牺牲企业的短期利润，从而获取长期利益。限制性定价也是微观经济学的重要研究课题。
- **市场导向定价法：**成本不作为定价的主要考虑因素，视产品价值和需求情况作为定价的依据。
- **价格弹性系数：**又分需求价格弹性系数、供应价格弹性系数、交叉价格弹性系数几种。需求价格弹性系数的出现为定价提供了更多的思路，这种理论认为价格、销量、替代品价格之间的影响是存在特定规律的，通过分析影响因素可以找到相关关系，并可用于调价。



从传统的定价模型我们可以得出结论，定价有其理论模型，并且可以运用统计学与经济学模型进行算法试验后再实际生产，调价系统一定是构建在规则体制之上的，并且规则一定是可定制化的。

调价规则，是通过传统定价模型，以及经济学和统计学模型的测算产生的系统化调价指令。指令由两部分构成，即条件和动作（见图 3-25）。

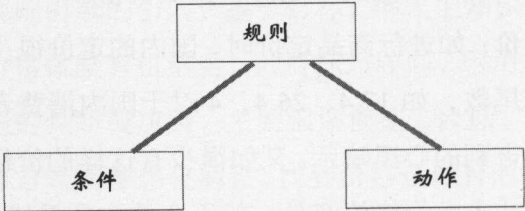


图 3-25 指令的构成

下面的调价流程（见图 3-26）会将商品 A 的价格调成“比全网最低价低 10 元”。比如商品 A 竞争对手的价格分别为 96、88、109，那么 A 商品的价格会调成 78。

调价分为两种触发形式：定时触发与事件触发。定时触发是在特定时间点开始运行对应的调价计划，事件触发是指接受指定抽象事件触发调价计划（见图 3-27）。

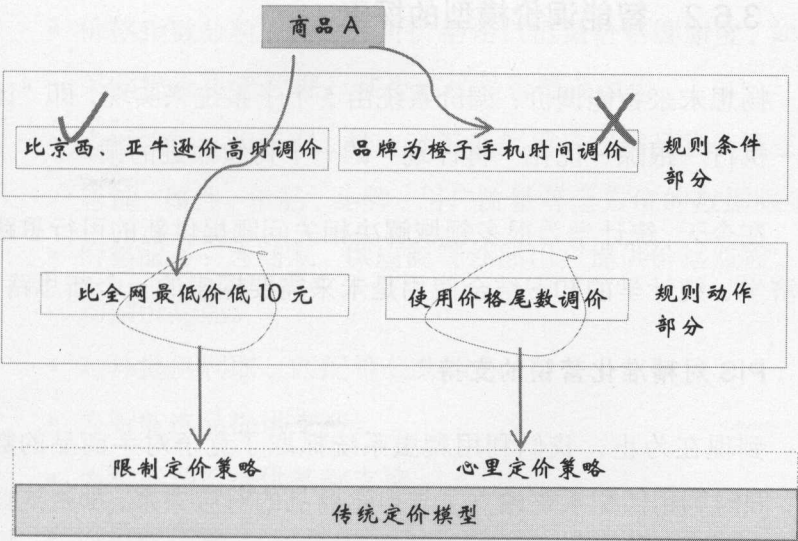


图 3-26 调价流程

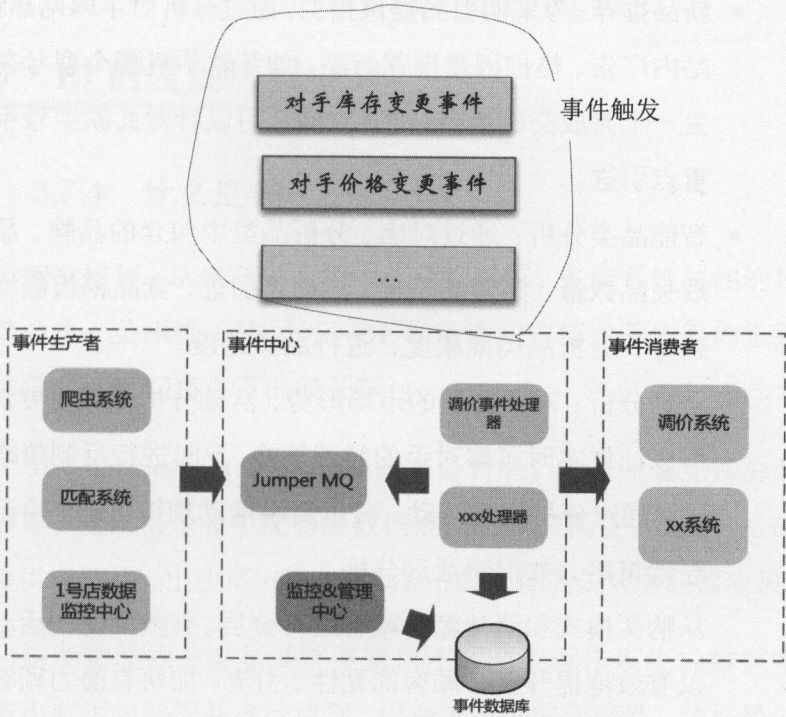


图 3-27 事件触发

### 3.6.2 智能调价模型的探索

畅想未来智能调价：调价系统由 5 个子系统来实现，即“计划 - 执行 - 跟踪 - 优化 - 再计划”的一个持续改进的循环。

在今天，统计学为很多领域解决相关问题提供新的可行思路，经济学、统计学的知识结合使用是未来需要探索的一个新思路。

#### PIS 对精准化营销的支持

到现在为止，我们利用爬虫系统抓取了竞争对手商品的数据，同时利用匹配系统建立了与自营商品的对应关系，那么这些数据可以为我们做些什么呢？

- 新品推荐：为采购引品提供指引。通过分析对手网站热销、站内广告、热搜因素推荐新品。如某款手机哪个型号在过去一个月成交额最高，进货时是否可以针对此款型号手机重点引进。
- 智能品类分析：通过对比、分析品类中包含的品牌、品类缺失品数量、滞销品下架、热销品引进、竞品销售额增长趋势，分析品类健康度，进行品类建设。
- 活动分析：对于目前的市场形势，活动分析尤其重要。它可以让你实时了解对手的经营策略，及时进行反制策略跟进。通过分析历史活动，分析对手活动规律，改变自己的经营策略，如促销活动分析。

从购买模式和消费额对顾客进行分层。有效的促销活动可以有效地提升核心顾客的黏性、引流、加快有潜力顾客到忠诚顾客的角色转换。

- 价格指数分析：通过分析价格指数恒量价格健康度，如为采购提供决策数据，某个商品是否需要改价。
- 全网情报：为商家、供应商等外部用户提供品类、第三方店铺、属性、单品、品牌、用户流量等全方位的数据服务。
- 价格服务：为商家、供应商等外部用户提供价格监控、自动调价功能。
- 对外提供爬取、匹配等公共服务。
- 为智能选品提供支持。
- 为智能调价提供基础支持。
- 比价应用等。

## 3.7 BI 的发展历程

### 3.7.1 什么是 BI

前文提到，从电商企业的内部运营来看，电商系统关注的是运营效率、公平性、防呆等。BI 作为电商内部运营体系的重要组成部分，我们将在下面展开探讨。

BI ( Business Intelligence ) 即商务智能，它是一套完整的解决方案，用来将企业中现有的数据进行有效的整合，快速、准确地提供报表并提出决策依据，帮助企业做出明智的业务经营决策。

商业智能的关键是从许多来自不同企业运作系统的数据中提取出有用的数据并进行清理，以保证数据的正确性，然后经过



抽取（Extraction）、转换（Transformation）和装载（Load），即 ETL 过程，合并到一个企业级的数据仓库里，从而得到企业数据的一个全局视图。在此基础上利用合适的查询和分析工具、数据挖掘工具、OLAP 工具等对其进行分析和处理（这时信息变为辅助决策的知识）。最后将知识呈现给管理者，为管理者的决策过程提供数据支持。

BI 不能根本性地改变竞争现状，但能在充分整合企业现有数据的基础上，通过数据分析和挖掘技术，实现：

- 提升决策智能，为企业决策提供数据依据；
- 提升操作智能，用数据说话，改善企业运营各方面的细节，从而提升企业的综合竞争力。

### 3.7.2 电商 BI 跟传统 BI 的关系

传统 BI 系统处理的多为结构化信息，是非实时数据，数据量也相对较小。

电商 BI 的数据量很大，不仅包含结构化数据（如销售数据），而且包含大量的非结构化数据（如流量数据等），还需要大量的实时数据支持，存在更大的挑战。

### 3.7.3 BI 跟大数据的关系

近年来，大数据给 BI 带来了极大的冲击，加速了其发展的步伐。BI 与大数据的区别在于，大数据能够基于 BI 工具对大容量数据和非机构化数据进行处理。与传统数据仓库系统相比较，

大数据分析不仅关注结构化的历史数据，它们更倾向于对 Web、社交网络等非结构化海量数据进行分析。大数据无疑是对 BI 的一个完美补充。

### 3.7.4 BI 应用的强大支撑——IDW

#### 1. 为什么需要 IDW

首先介绍一下 IDW（Integrated Data Warehouse）的概念：整合数据仓库，也可以称之为企业级数据仓库。指的是一种更先进的数据仓库治理体系。为了更好地了解 IDW，我们从传统的数据库理念说起。

数据库及其理论已经出现好长时间了。早期的大多数数据库系统主要集中于操作性的日常事务处理。近年来，出现了一种更高级的数据库观念，即一种数据库服务于操作型需求（OLTP），而另一种数据库则服务于信息型或分析型需求（OLAP）。将操作型数据库和分析性数据库分离开，是出于二者的差异性，如表 3-2 所示。

表 3-2 操作型数据库和分析性数据库的差异

	OLTP	OLAP
用户	操作人员，低层管理人员	决策人员，高级管理人员
功能	日常操作处理	分析、决策
DB 设计	面向应用	面向主题
数据	当前的、最新的、细节的、二维的、分立的	历史的、聚集的、多维的、集成的、统一的

续表

	OLTP	OLAP
存取	读/写数十条记录	读上百万条记录
工作单位	简单的事务	复杂的查询
DB 大小	GB	TB

相对于传统的操作型处理，在分析型处理中，响应时间的要求大大放宽。分析型处理的响应时间可以是 30 分钟到 24 小时。这样的响应时间标准对于操作型处理而言是一个巨大的灾难。服务于分析型用户群体的网络比服务于操作型用户群体的网络的规模小得多。通常情况下，分析型网络的用户比操作型网络的用户少很多。

与应用于分析型环境的技术不同，操作型环境中的技术必须将技术本身与数据和事务锁定、数据争用、死锁等因素结合起来考虑。

数据库是为捕获数据而设计的；数据仓库是为分析数据而设计的，它的两个基本元素是维表和事实表（维是看问题的角度，比如时间、部门，维表放的就是这些东西的定义；事实表里放着要查询的数据，同时有维的 ID）。

数据仓库，是在数据库已经大量存在的情况下，为了进一步挖掘数据资源、为了决策需要而产生的，它绝不是所谓的“大型数据库”。数据仓库的出现，并不是要取代数据库。目前，大部分数据仓库还是用关系数据库管理系统来管理的，但近两年，为了满足非关系型数据的存储与分析，非关系型数据处理技术发展迅猛。

数据库、数据仓库相辅相成、各有千秋，在各自的领域发挥作用。

数据仓库的建设，是以前端查询和分析作为目标的。为了更好地服务于应用，好的数据仓库项目需要有如下特点。

- **效率足够高：**客户要求的分析数据一般分为日、周、月、季、年等。可以看出，日为周期的数据要求的效率最高，要求 24 小时甚至 12 小时内，客户能看到昨天的数据分析。更有甚者，我们需要实时看到业务的开展情况。
- **数据质量：**有一种声音说，“做数据分析时不要太纠结于数据质量”。的确，一些小的数据问题不影响大的趋势，以及分析结论。但笔者认为做 BI 还是需要尽可能地做好基础数据质量工作。
- **扩展性：**之所以有的大型数据仓库系统架构设计复杂，是因为考虑到了未来 3~5 年的扩展性。这样的话，只有当客户的生意规模增长超过数十倍的时候，才需要考虑投资重建数据仓库系统。这主要体现在数据建模的合理性方面。数据仓库方案中多出一些中间层，使海量数据流有足够的缓冲；不至于数据量大很多，就运行不起来了。

## 2. 未来 IDW 的方向

在 IDW 系统的建设过程中，我们遇到了如下一些问题：

- 不支持历史数据的补刷。
- DW 使用不便。进行主题分析模块的开发时，经常需要从底层的维表和事实表直接开发。



- DW 的数据质量问题，没有保障措施。

为了解决现在的问题，IDW 未来的发展方向如下：

- 历史数据变化保存——缓慢变化维开发。
- 需要进一步建设数据中间层（宽表层），为具体的主题分析模块（流量分析平台、CRM 分析模块、品类品牌智能分析模块、运营模块）的快速开发提供数据支持。

### 3.7.5 数据的应用典型案例——数据魔方

BI 部门如何能够从烦琐的“数据提取”中解放出来，做更有价值的数据分析工作呢？如果能提供一种工具，让业务人员通过可视化的界面，在权限范围内提取需要的数据，进行业务分析，就像魔方一样的神奇，这个问题就可以迎刃而解了。下面我们通过 1 号店 BI 团队打造“数据魔方”系统的故事，来了解建立数据应用的过程。

#### 1. 传统看数据的方式

传统看数据的方式是提供后台报表系统。业务部门根据自己的需要，向 BI 部门提出报表需求，BI 部门响应需求，先进行针对业务部门特定人群的定制化报表的开发，再将其优化并融合到现有的报表体系中。

#### 2. 业务的应用场景

业务部门使用报表的常用应用场景如下：

- 公司管理层通过手机或者邮件查看 Daily KPI 数据，包含流量、销售、客户等数据。
- 各业务部同事通过邮件或后台报表查看自己业务线相关的流量报表、销售报表、团购报表、闪购报表，提取每个报表中的部分数据，之后进行汇总，整合成自己的分析报表。
- 财务部通过后台报表查看财务报表、销售报表等，汇总成财务分析报告。
- 移动业务部通过后台报表查看移动相关的流量数据、销售数据。
- 销售运营部通过后台报表查看流量报表、销售报表等多个报表，形成销售运营分析报表。

### 3. 碰到的局限性

这种传统方式存在一定的局限性，导致了后台报表繁多、数据口径不一致、分析路径多样化、缺乏系统性。

- 业务人员查看数据时，不能快速找到和自己业务相关的报表，或者需要从多个后台报表中提取数据，重新整合，使用不方便。
- 业务人员根据自己的分析需要，提出自己特有的分析口径，没有统一的数据口径。不同业务人员查看数据时，由于数据口径不一致，导致数据无法整合分析。
- 不同业务人员关注的数据分析路径不一致。报表系统中同一主题的报表个性化定制报表有多个，数据分析路径多

样化。

- 很多报表只针对个人的业务人员，开发完成后使用频率很低。
- 不同报表间重复的数据内容很多。

#### 4. 数据魔方的好处

由于传统的后台报表体系存在种种局限性，BI 部门提出了报表系统的各种解决方案。其中包括了数据魔方、报表集合和开放数据平台。

BI 最终选择了自主开发数据魔方产品 **Business Insight**，通过交互式的显示方式，为业务部门提供一种全新的查看销售数据的方式。

不同业务人员或数据分析人员可以根据自己的需要，自由选择分析的指标和维度，从一级品类、时间供应商等多维度分析销售数据，快速找到生意存在的问题，提供了追踪到特定问题产品的能力。

**Business Insight** 能为业务部门解决如下常见的业务分析问题。

- **品类分析**：快速切换到一级类别，了解过去将近一个月的销售趋势、新客数、订单数与客单价。同时在这个基础上，还可以指定不同的商家和收货省份等角度来单独看这些商家或者省份的品类信息。
- **周销售组成分析**：对每周的销售组成进行分析，可以从页面上的一级品类，通过不同的角度钻取，发现存在问题的

品类具体是由什么原因引起的。

- **每日销售分析**：通过销售的品类、动销 SKU 数和细分到三级品类上的销售进行分析。同时也可以目前的三级品类上，通过多角度来分析生意存在的问题。
- **销售关联分析**：看看各个地方在品类上到底用了多少钱在促销上，进一步地分析促销效果。

### 3.7.6 数据应用的未来

未来 BI 数据应用产品的方向：

- 统一电商企业的数据分析指标系统、统一数据口径。
- 建立 BI 的服务平台，提供一站式的 BI 数据分析平台，将电子商务中各个层级的数据、各个分析主题（如：品类智能化报表平台、流量分析平台等）融合在一起。对于不同的业务部门（市场部、财务部、零售事业部、运营部等），业务部门的不同业务角色（如 VP、PM 等）可以方便地从 BI 数据分析平台中找到自己关心的 KPI 数据和相关的主题分析数据。

## 3.8 智能供应链管理及系统搭建

前面我们提到了一个概念：“供应链管理讲求的是一个平衡之术，要在成本可容忍的情况下，将用户体验最大化”。下面，我们跟随物流专家小刚进入电商供应链探索之旅，深入了解电商



供应链系统的方方面面。

小刚在物流行业也算是专家了，在传统行业里那可是已经摸爬滚打多年，从技术架构到业务流程都非常熟悉，个人非常乐于分享。最近他常常被朋友们问及电子商务供应链方面的问题，这让他意识到电子商务已经成为全民性质的话题和领域，他决定要深入研究这个领域，以便及时更新自己的供应链知识体系。在他看来，通过互联网做百货好像不太靠谱。他是有理由的：①不可计划性。在传统行业里多年做下来，一个公司的客户总会有稳定的核心，加上不太稳定的外围；做起事情来总有计划可行。但是互联网做百货，我怎么知道今天谁要买牛奶，明天谁要买香皂？②成本高。互联网做做附加值高的产品也就罢了，做百货那可不行，这种低毛利的产品怎么能抵消大规模的投入呢？而且中国整体物流水平不高。③还是成本高。这个仓库环节啊、配送环节啊面对如此多的作业任务，那不得乱套？尤其看看百货，哪一单没有 10 多个品种呢，这拣货不效率能满足需要吗？配送员也麻烦，百货里面鱼目混珠，尤其液体的东西，扛着那可叫一个累。很多疑问！他决心研究研究。

小刚做学问脚踏实地，不凭空臆想。他同时在京东、天猫、1 号店、易迅下了一张 3C 订单，体验效果，结果：易迅速度第一；京东、1 号店不相上下；天猫呢，就慢点了。既然目的是研究百货业，那小刚就下了一张日常用的东西。结果，这张 10 个商品的订单只能在 1 号店完成，别的电商还真不行（品类不全）。当小刚收获了这个满意的订单时，他觉得真是意外。1 号店送货速度和一个电器的订单差不多；邮费也是免的；订单明细也完全

正确。小刚认为这或许的确是个意外，于是他进行了细致的调研，最终他浓缩了一个顾客满意度：90%！小刚决定要搞清楚这一切是怎么达到的。他开始了探索之旅……

小刚毕竟是一个专业人士，他预先确定了3个核心问题：

①如此多的SKU，怎么保证仓库不缺货，又能很好控制成本呢？  
②这么多订单，需要多少人完成，怎么样做才最高效呢？  
③最终的顾客是不确定的，怎样才能花最合理费用把顾客的东西送到正确的地方呢？

小刚根据自己的经验，决定先去仓库。仓库虽然不能说是供应链的全部，但是仓库往往是很多运作结果的展示现场，当然也是事故现场。小刚是1号店大刚先生的远方校友，他确信自己会被允许进入仓库重地。

### 3.8.1 仓库管理系统——穿越仓库“丛林”

小刚按照既定的计划，进入了1号店82号仓库的入库门口。接受了工作人员的备案后，小刚看到了入库场地的熙熙攘攘。这种规模还真不多见，不过看起来还是很有秩序的！他正在思考其中的原委，突然发现这个库房正面有数个LED大屏，类似银行叫号一样——小刚记下了LED显示的几个关键词，进入仓库内。

他一边走一边问询仓库工作人员一些相关信息。一段时间后他来到了存储区和拣货区的指示牌下，看来从这里往前就是拣选区域了。在小刚看来拣货应该是电商仓库效率高低的重要一环。这里看上去更是“轰轰烈烈”。仓库内有很多小推车，员工手里拿着一个“大哥大”，其实这就是RF（仓库手持拣货终端）。是的，小刚推断电商的仓库确实需要这种现代化的设备，果不其然，

人手一把。小刚继续走马观花，跟着仓库的流水线，他看到了标配的分拣柜，然后来到包装线。包装线上，工作人员对不同的货物进行着不同的包装加固、填充物填充等工作。包装线的末端形成了规格不一的箱子。看到这里，小刚认为事情是看明白了，可是他带的这些问题并没有答案。没错，小刚明白需要找一位精通系统又懂业务原理的工作人员。这样他才可能完成这个任务。小刚花费了3天的时间泡在这位工作人员身边。其实1号店的仓库和小刚平时接触到的还有很大区别。

小刚在微博上做了简短总结：

“电子商务的仓库非常依赖IT技术的支持，其中有许多关键点背后都蕴藏着科学的理念，系统就是要将这些理念转化为操作指令，也只有先进的系统，才能将如此复杂的运筹方案用系统性的思维实现。例如拣货：在货物入库时要用ABC分析的思路上架；在波次组合时，用系统数据模型（要使用众多数据模型，长期比较优劣）选取种子订单， $N$ 个订单组合成一个波次；要求能在最少的点（库位）完成一个波次；采用另外的数据模型，计算最短路径，这样在局部拣货速度做到了最快！表面看上去，1号店的系统和传统的仓库管理系统无大的区别，分为入库管理、出库管理、库存管理三大主要部分，但其中有很多都是大量数据瞬间分析计算，排出的最优方案。”

小刚的微博得到了粉丝的热烈回复。

粉丝“逻辑迪克斯”回复：“楼上看上去很专业哦，小妹求赐教！”

小刚看了后，马上回复：“妹纸约我喝咖啡，赐教不敢当，希望一起交流。”

没想到小刚的女朋友小菲突然冲进小刚的书房。“听说你要约妹纸喝咖啡？”小菲问道。

“哪里的妹纸？”

小刚奇怪女朋友怎么会知道这事，原来这家伙改昵称了。

“那不是在我面前的女汉子吗？”小刚补充道。

作为博士在读的小菲，她的专业方向也是供应链。她自然对小刚阐述的事情非常感兴趣。他俩决定去星巴克深入探讨。

车子驶出小区，进入公路。

#### 3.8.1.1 从预约开始

“看来又堵了，这个时间这里肯定会堵。”小刚说。

“急什么，说说你这几天考察的收获吧。”小菲说。

“我们不是要出去聊天的吗，还聊这些话题？”小刚说。

“我们要认为工作就是生活，生活亦是工作，马云说的。”小菲反驳道。

“那就说说那个LED的事情？”

“关于仓库入库的？”

“入库？就是把供应商的货物收到仓库内，完成物权交接，



有什么学问吗？”小菲觉得这里相对简单些。

“凡事都会由于相关因素的变化而变化，并且这种关联的变化并非简单的线性关系。知名电商一般必须具有规模优势。就拿1号店来参考吧。入库得从预约讲起，否则供应商和1号店都会遭受损失。”看到小菲不屑，小刚决定要让她意识到问题的必要性：

“随着大型电商海量级的品类增加和规模的扩大，与电商合作的供应商数量也是飞速增长。供应商数量的增长意味着会有更多的供应商进行送货，同时根据市场需求预测及订单情况，合理安排补货，多频次少批量送货。提高库存周转率的做法也越来越普遍，这又意味着同一供应商与以往相比会有更多的送货次数。假如供应商扎堆在某一天的上午送货，你会看到类似下面的情景。从收货月台到仓库门口排成长龙的送货车辆，怨声载道的司机不断地催问什么时候可以卸货；忙碌的收货员玩命地进行收货，但却发现月台上依然有堆积如山的货物，只得临时调派其他人员来帮忙……无疑，这对仓库管理来说是一场灾难。因此，对送货的时间进行预约管理就显得十分必要。这样，仓库对预计的收货量会有一个预算，根据这个预测结果，及时调整仓库人员的排班，避免忙时人力不足、闲时又人力闲置的情况出现。供应商也减少了等待的时间，降低了自身的成本。”

“你的意思是仓库管理系统（WMS）解决了这个问题？”

“Sure！听我给你详解。不过你得先在手机上找一下我的微博，上面有个流程图（见图3-28）。你对照着看，容易理解些。”

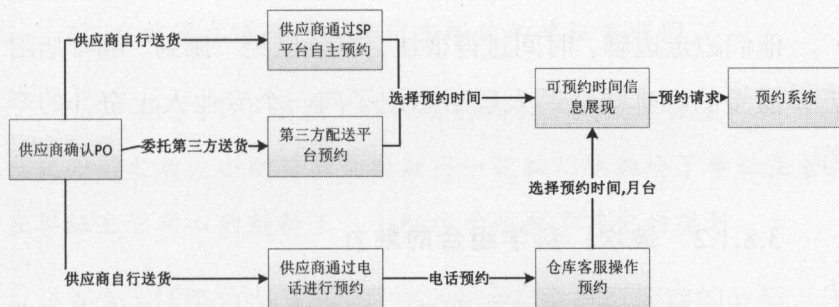


图 3-28 仓库管理系统

小刚脱稿开始介绍，伴随着车内温和的音乐：

“1 号店将预约工作分为 3 种：① 供应商自主预约。供应商如果自行送货，则可以通过 SP 供应商开放平台自主选择可以预约的时间进行预约，你暂时可以认为 SP 供应商开放平台就是一个供应商面向 1 号店仓库的沟通工具（网页版）。② 供应商电话预约。供应商如果不方便上网，可以打电话至仓库客服，双方约定合理的送货时间，由客服操作预约系统完成预约。③ 第三方配送平台预约。对于供应商无法自行送货，需委托给第三方配送的情况，1 号店支持第三方平台接入预约。提供第三方的预约，其实就是和第三方进行网络对接，形成用户访问界面。

“我们再说预约系统模块工作原理。预约系统会根据要预约的送货商品品类、数量进行评估，评估包括品类的收货难度、收货数量、仓库的收货能力，然后会推荐一个合适的预约时间和月台。用户可以接受或者自行选择另外的时间预约。保证了供应商和仓库的有效时间利用。系统还可以针对优质的供应商，提供预约的绿色通道，满足该供应商固定周期性送货的独占预约。”

他们边走边聊，时间过得很快，车子已经“挪到”咖啡店附近，浪漫的咖啡味让两人暂时忘记了向一个专业人士奋斗的辛苦。

### 3.8.1.2 波次：科学组合的魅力

回到温馨的家里总是很惬意，二人感觉今天还是有点疲劳感，所以抓紧时间休息。明天还得继续奋斗呢。小刚躺在床上像过电影一样，回忆起他考察过的点点滴滴。有一个自动波次的概念，想起这个内容的前前后后，小刚顿时没了睡意。

按小刚原来的想象，仓库里面肯定是一堆人，每个人一手提着篮子，一手拿着 RF 枪，满仓库飞奔找货，一单一单进行拣货。“这得多累人啊，”小刚一边嘀咕一边往里走，“咦，这位兄弟怎么推个小车拣货呢？”小刚心想：“这是谁啊，买这么多东西，肯定是个标准的高富帅+宅男。”想着自己的屌丝命，下个单为了凑个满百免邮而绞尽脑汁，决心去膜拜一下这位大神。“哎，等等，那位兄弟。”小刚快步走到拣货员身边，“能让我看一下你的拣货单吗？”在征得拣货员工的同意后，小刚仔细研究了一下拣货单：“咦，奇怪，怎么买这么多东西？而且一买就是好几件？难不成是个开小店的？”小刚心里一下冒出了好几个疑问。

细心的拣货兄弟看出了小刚的疑惑，解释道：“我们这里是按波次进行拣货，就是将多份订单汇总成一个批次进行拣货，这样可以提高我们的拣货效率。”

“哦，原来是这样，那这些订单是什么时候汇总的？又是按什么规则汇总的呢？”小刚继续追问。

“这我就不太清楚了，您得去那边的单证室问问。”

“ok，谢了。”小刚在工作人员的指引下来到单证室，简单的自我介绍之后，小刚将心里的疑问一股脑儿地抛给了单证主管。在单证主管耐心的解释下，小刚终于明白了其中的奥妙。

首先，订单导入 WMS 系统之后会自动进行库存的分配，分配成功之后就会进入生成波次的环节。其次，分配完成的订单会按照系统预先定义好的一系列规则，自动将订单进行分类生成波次，来提高后续操作的效率。因为电商的行业特性，1号店的订单结构比较特殊，订单行很少，平均订单行只有10行，每个订单明细的数量也很少，订单的离散度非常高。如果用常规的按单拣货或者没有任何优化地生成波次，会造成后续的拣货效率非常低。目前常用的规则有通道重合率、预计出库时间、库区优化等。

- **通道重合率**：就是将订单中商品在仓库中的分布标示出来，然后计算订单与订单之间商品分布的重合度，将重合度高的订单放在一起生成波次，减少拣货人员的走动路径。
- **预计出库时间**：为保证订单的及时出库率，提高顾客体验，订单导入时就会根据顾客的要求、仓库的配送时间计算出一个合理的预计出库时间，生成波次的时候优先将预计时间早的订单生成波次以进行后续处理，避免订单延迟。
- **库区优化**：因为电商的特性，SKU 的品类数非常多，需要大面积的仓库进行存放，而订单行却很少。WMS 系统中将仓库划分为不同的库区，这样很多订单可能只分布在



部分库区中。根据这一特性，将相同库区的订单筛选出来生成波次，避免因某个订单或某个商品而全仓库跑一遍进行拣货的情况发生。

此外，还有其他的一些规则，比如是否混打发票、是否混打特殊类型的订单等，会配合上述规则，共同控制生成波次。再次，系统会自动实时监控已经发布的波次数量，平衡拣货人员的工作效率，保证现场拣货工作有条不紊地持续进行。最后，也是最重要的一点，上述所有的操作都是系统自动完成的，完全不需要单证人员的干预，单证人员只需要处理少量的异常订单即可。这大大降低了单证人员的工作强度，也减少了公司单证的支出。

想着这是一个非常有价值的东西，小刚决定趁热打铁，把这些东西赶紧写下来，以免忘记。

### 拣货路径

拣货路径就是已存在的若干拣货任务在库内的排序问题，系统需要提示拣货人员先拣哪个后拣哪个。好的拣货路径推荐可以节省拣货人员的行走路程。

1 号店拣货路径排序算法大体经历了以下 3 个阶段。

#### (1) S 型拣货。

系统事先为每个拣货库位设置一个拣货顺序，一个拣货单中包含的若干拣货任务按照其所在库位的拣货顺序排序，先拣拣货顺序小的库位。按照库位的物理分布设置 S 型拣货顺序，示意图如图 3-29 所示。

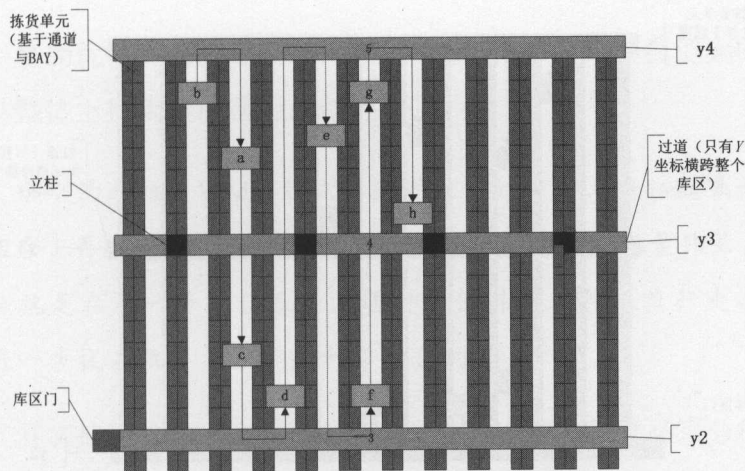


图 3-29 S 型拣货

如图 3-29 所示，第一列通道所有的库位拣货顺序从上到下，第二列从下往上。这样以上示意的拣货点拣货顺序为  $b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h$ 。

(2) 拣货路径局部优化。

考虑到 S 型拣货在很多情况下会导致拣货人员多走冤枉路，比方说图 3-29 中 f 点离 d 很近，进货人员完全可以在拣完 d 之后就把 f 一并拣了再去上半区域拣其他点，就不用再回下半区域了。基于这点，系统将所有拣货单元、过道、立柱、库区门设置坐标点，并计算好每两个拣货单元的距离。在拣货任务生成后首先找到一个离门最近的拣货单元作为起始拣货点，然后再找离当前拣货点最近的下一拣货点。还是以上面的拣货点为例，局部优化拣货路径示意如图 3-30 所示。

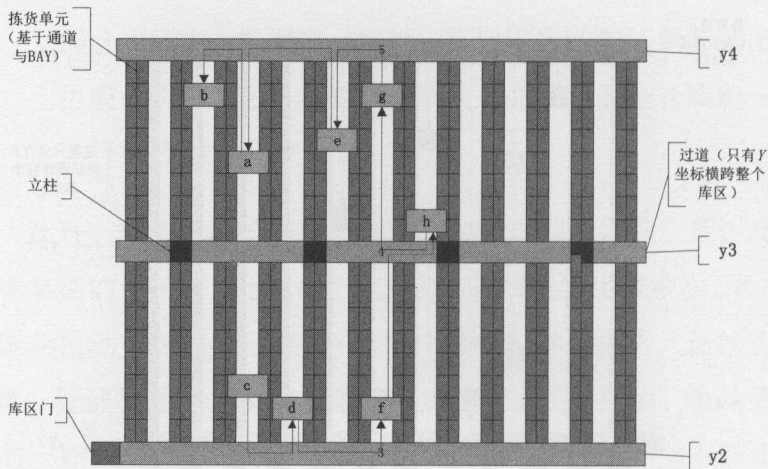


图 3-30 局部优化拣货路径

优化后的顺序为  $c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow h \rightarrow g \rightarrow e \rightarrow a \rightarrow b$ 。

(3) 拣货路径全局优化。

局部优化在绝大多数情况下会比 S 型路径短,但在有些时候却比 S 型路径更长。如图 3-31 所示,按 S 型拣货顺序排序为  $gabcdef$ ,按局部优化顺序为  $abcdefg$ 。由  $a$  开始,每次找最近的拣货点接下来会是  $bcdef$ ,而从  $f$  到  $g$  会有个较长的回头路,从整体来说会比之前的路径更长。

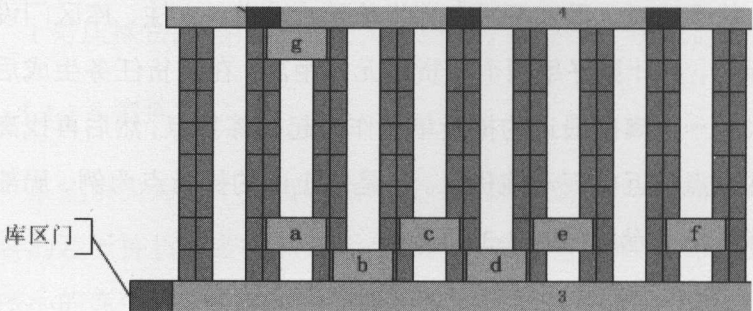


图 3-31 拣货路径全局优化

全局优化算法就是在局部优化的基础上,采用模拟退火的算法从整体上找到全局最短的路径。

小刚的总结:WMS 系统对拣货工作的贡献,概括起来说就是组合、再组合;第一个组合是要让零散订单变成批量作业,再组合就是在第一个组合基础上通过降低拣货工作人员行走路径来进一步提高效率,这就是科学组合的魅力。

其实拣货效率还和一个补货环节关系紧密,所以必须分析分析补货这趟事。

### 3.8.1.3 补货:让作业平稳持续

库位划分:仓库按功能将库位划分为存储货位和零拣货位。如字面含义所示,存储货位就是用来存放商品的,订单分配时不会从存储库位分配库存;零拣货位用来拣货出库,订单分配时就从零拣库位分配库存。显然,如果零拣库位库存不足时,就会出现订单无法分配的情况,这样会影响到拣货效率,就必须要进行补货操作。

目前 1 号店的补货模式按补货类型分为两种:闲时补货和即时补货。

- **闲时补货:**WMS 系统为每个商品都设置了一个安全库存(即补货下限),系统会定时按特定规则扫描拣货位上的商品库存信息。如果可用库存低于安全库存,系统会自动发布一条补货指令,提示补货组将处于安全库存以下的商品从存储位补货到零拣位。闲时补货可以在仓库相对比较空



闲的时间段进行，确保零拣位上有足够的库存，以便及时满足和分配给订单，提高订单的出库率。

- **即时补货：**订单导入 WMS 后，系统会自动给订单分配库存。如果分配时出现零拣位库存不够一个订单的需求数时，则会自动触发并发布即时补货任务，补货组依据补货指示进行相应的操作。

### 补货策略

- **先进先出：**1 号店目前自营的产品以食品、日用品为主，这些品类对效期（指的是商品在规定的存储条件下，质量能够符合规定要求的期限）的要求非常高，WMS 补货时也是以效期为第一原则，优先将效期差的商品补货到零拣位进行销售出库，确保商品实现先进先出。
- **箱规：**补货时计算商品的箱规属性，保证按整箱的规格发布补货任务，避免补货人员发生拆零补货或者手工修改补货量的情况，提高补货效率。
- **库位容积：**计算库位当前商品最大存放量，防止出现补货时放不下，导致堆放在过道或被送回去的情况发生。

小刚的总结：关于补货任务的发布，系统支持人工发布和自动发布两种模式。其中，以自动发布为主，人工发布为辅，保证补货任务可以被及时发布并得到有效的处理，从而支持仓库作业平稳持续地进行。

看看时间，已经凌晨了，看来今天睡觉得“催眠”了。小刚果断停止了所有思索，插上耳机，是时候进入梦乡了。

自由媒体工作者总是比较幸福，小刚起床时已经九点多了。他今天的打算将是最近的收获大致整理整理，他相信这对后面的研究很有参考价值。小刚结合资料，画出了一幅专业的 WMS 系统功能图，如图 3-32 所示。

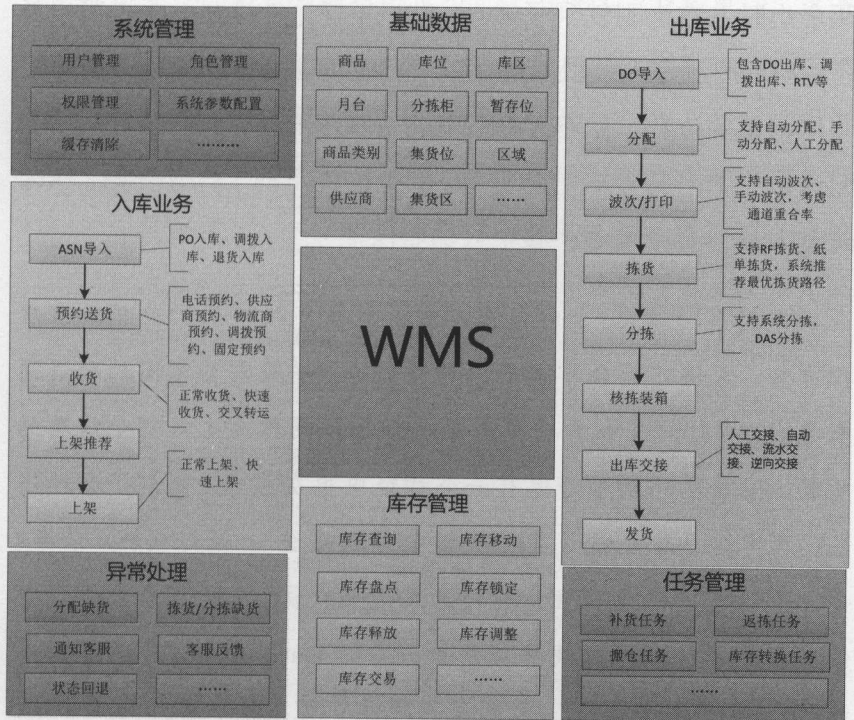


图 3-32 专业的 WMS 系统功能图

### 3.8.2 运输管理系统——看车水马龙之势

在小刚看来，仓库是最佳现场，但是很多专家却在讨论“最后一公里”问题。小刚认为下一步应该是考察“最后一公里了”。但是作为一位专业人士，不可只知其一、不知其二。小刚如法炮制，先跟着走流程。上文说到分拣线上一个个装好的箱子生产出

来，这个箱子以后就叫包箱了。经过环道进入分拣中心，分拣中心工作人员手持扫描枪，把包箱“扫”到托盘里面；然后托盘被移动到一些固定的区域（暂存区），之后根据等待的车辆，工作小组又通过扫描把货物装上车。车是开往配送站的，跟着车辆，两个小时左右小刚就到了站点。站点就像个小仓库，不过简单多了。站点的工作人员很熟练，卸下来的货物在电脑里被分成一个叫作路单的资料，看来这些路单就是派给配送员的任务了。看着配送员一个个骑着车出发了，小刚觉得真正的工作才开始。作为研究人员，必须发表一些个人的看法。

先发个微博吧：“对电商而言，从生产线下来的包箱没有规律可言，它将可能分布在不同的目的地，并且需要不同的配送商来完成。从时间上来看也不能确定哪个时间段会生产哪个线路的货物，但是这一切都好像有一个神经中枢在控制，做到了杂而不乱。其实这个中枢就是 TMS（运输管理系统）。经过码托、装车、分配配送员的层层梳理，货物正式走上‘最后一公里’路程。我们可以理解为相对传统物流而言，多了 1km，即站点一顾客。而这 1km 往往是电商配送表象竞争的核心所在。”

由于粉丝对这个微博的反响不错，小刚感觉他的这个话题很有“卖点”，于是他决定发个长微博，详细写一下在作业流程里，如何使用这个神秘的大师（TMS）。

- 第一步，我们看到系统最上方有一个主要分支，订单管理。这个模块里面不断涌入着大量的订单，其实它的根源就是我们的顾客在 1 号店网站上采购生成的，经过 WMS 处理

后来到这里。在这里你可以看到一个订单处在生命周期的哪个阶段，如刚开始、在装车、完成等；另外，你还可以在这里编辑一些信息，当然都是有理有据的、有权限限制的。

- 第二步，和实物的路径类似，我们进入“分拣中心”这个菜单。在这里我们可以对包裹进行扫描，让系统知道包裹已经到了分拣中心了。这里面的码托功能就是把同类的包裹组织到一起（托盘），等待车辆到来，就可以以托盘为单位快速装车。当然，不同的包裹处理方案还有一定区别，比如给第三方配送的包裹还需要用称重功能、绑定面单功能——其实就是要给包裹贴上物流公司定制的单据。
- 第三步，就是把这些托盘（或者包箱）通过扫描和车辆建立关系。我们就从系统层面把货、车辆绑到一起了，当然实物也是如此！
- 第四步，这些车辆一般都是到了站点。因为如果是和 1 号店合作的第三方物流，我们就认为他们会直接把货品送给顾客。到了站点从 TMS 系统来看，就需要进入“站点管理”这个菜单操作了。在这里你需要对车上的货物进行扫描，告诉系统货物到站了，系统认为这些包裹就可以分给配送员配送了，这也对应了一个菜单“分配配送员”。这里还有一个“回单管理”的操作模块。就是货物配送完成后，在这里告知系统的入口。不过随着手持终端（PDA）的投入使用，目前大多数已经是自动回单了。

小菲当然要表示自己是一个超级“粉丝”，她在第一时间读



完小刚的长微博后，决心找小刚探讨一下。

“其实这个看起来都很明白，但是总体感觉好像还是不够清晰。”小菲说道。

“那是你没有现场作业经历，有经历的人看了会很明白的。”小刚解释道。

“那你不能帮助类似像我们这样没有现场经历的 Fans 呢，我们可是你的‘顾客’啊！我们读不懂，就无法觉得你很 Professional。”小菲貌似崇拜状。

小刚补充说：“在现实中那可不是这么顺利的，我们将会遇到很多问题和异常的事情，最常见的是作业等待、退货，还有地址错误，以及中途顾客反悔退货。另外，还需要处理操作费用统计、时间统计、效率统计等。另外，如果你要深入领会 TMS，上述只是一个原理层面的东西，这是你懂得 TMS 的前提。有了这层储备，你才有可能对如何打造一个厉害的 TMS 有些个人的想法。我觉得我还是有必要和你分享一下 1 号店 TMS 是如何让整个供应链效率得到保证的。”

“那我洗耳恭听了！”小菲调侃道。

### 3.8.2.1 把车辆使用的难题交给系统

上面我们谈到包裹进入分拣中心后，需要知道这个包裹去了哪里，是通过 1 号店自己配送的方式还是第三方物流配送。但是由于资源有限、成本约束，因此，TMS 需要将包裹分组分批，指定相应的车辆。当运输车次达到一定规模时，每个车次一点点

的浪费经过累积后对公司也是一种巨大的损失。可是光看着浪费也不行，顾客服务质量还需要保证，例如要一日多送、准时送、晚送等。显然通过人脑来统筹这项工作，基本上是不可能的。这里的利器就是调度模型：即我们不但需要满足既定的服务目标，保证安全、按时送达，而且还需要考虑成本最小。这里我们就深入讲一下，如何在系统实现配载优化。

用专业语言讲，我们的目标是在满足约束条件的同时最小化成本，约束条件如下所示。

- **车辆满载率要求**：不能超载，车辆装载箱数由配送部给出。
- **时间约束**：不同批次，站点最晚收货时间限制。
- **路线约束**：不同批次一辆车最多负责  $n$  个站点（由具体批次决定）。
- **站点组合约束**：只有允许组合的站点才能组合，不能跨一级区域。
- **各站点配送量不拆分原则**（除非超过该站最大允许车容积）。
- **站点组合相对固定**（为了让司机更高效地作业）。

目标和约束条件有了，我们来看看有哪些数据是客观因素。我们要权衡这些因素来让模型给我们统筹安排。

#### ➤ 站点数据

- 站点数量。
- 各站点不同批次的配送量，用箱表示。
- 各站点与分拣中心之间的配送时间（路线距离）。

- 站点之间的运输时间。
- 各站点最晚收货时间。
- 各站点的卸货时间，与箱数有关（取平均每箱卸货时间）。
- 不同批次的拼车站点数上限。
- 不同批次分拣中心发车时间。
- 站点分区数据（同一个一级区域不可拼车，同一个二级区域可拼车，不同的二级区域拼车需要加钱）。

➤ 车辆数据

- 车型种类及各车型容积（用箱数表示）。
- 各运输公司拥有的车型。
- 每种车型的数量。

➤ 站点与车辆的关联数据

- 各站点或路线对车型的限制表。
- 各站点之间选定车型的拼车费。
- 各个运输公司当前的配送站点表。

可见，模型的约束条件如此之多。我们想要每种方案都去试以得出真正的最优解，即穷举法，但是该算法运算复杂度极高。换句话说就是，性价比不够好。遗传算法是用于解决最优化的一种搜索启发式算法，是进化算法的一种。这种算法通常用来生成有用的解决方案，从而优化和搜索问题。关于进化算法的原理，如果你有兴趣，就要问“度娘”了。我们还是看看这里的实现方式吧。

**箱量预处理：**为了满足站点配送不拆分原则，我们需要对各站点的箱数做一下处理。若站点箱数超过该站点的最大车型的容积，则按整数倍进行最大车型的专车直送（预排车辆），余下的箱数重新参与该站点模型的测算。

**禁表矩阵**的生成请见图 3-33。所谓禁表矩阵，即禁止通行的逻辑，里面的元素只能是 0 或 1。如  $vlimit = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，表示第 1 辆

车不能经过第 1 个站点，第 2 辆车不能经过第 2 个站点，依此类推。因而，只要是和禁表矩阵点积之和等于 0 的矩阵，就是满足条件的车辆调度方案。当然，只是满足大部分条件。方案能直接告诉我们第几辆车经过哪些站点（车型对应站点集）。

每个方案都可依据现有的数据计算出花费，计算花费也有一定的流程。这里面添加了惩罚措施，若一辆车跨一级区域或超载，则这辆车的费用会加上一个足够大的数字，让这条方案一定被淘汰。若跨了二级区域则按一定程度增加费用，如 50 元。取一定数量的方案就组成第一代**种群**。我们可定义一个常量  $c$ ，表示繁殖的代数，一般取 10000 就可以遗传出比较好的解。生物进化需要变异、杂交和自然选择，这里也需要。变异和杂交不做详细介绍。自然选择，会随机淘汰一些费用较高的方案，保留费用较低的方案重新组成第二代种群，依此类推。经过若干代后，种群中剩下的方案都是费用很低的方案，到时再取费用最小的那个方案即得出接近最优解的路线。



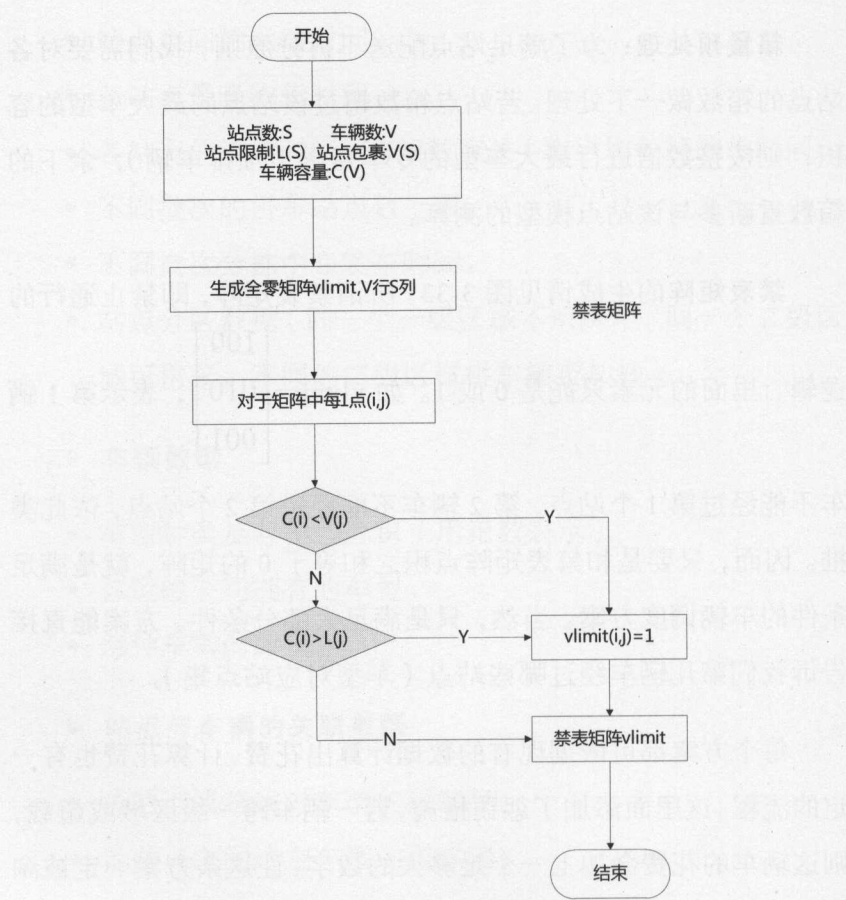


图 3-33 禁表矩阵的生成

“这个厉害啊。这个就是传说中的数据模型？”小菲问。不过太复杂了。

“需要提到的是，这里面的核心好像是 1 号店供应链团队一个名为‘优化中心’的小组研发的。你想想，如果没有这种系统，你只能通过车辆和站点固定对应，这就势必导致车辆满载率过低，成本增加，造成资源浪费。”小刚补充说，“告诉你一个秘密，1 号店调度同学说，自从将车辆使用的难题交给系统后，他再也

不用担心老大挑战他的考虑不够周全、成本有点过分了。工作真是轻松了不少!”

### 3.8.2.2 顾客在哪里? 一切尽在掌握

这个模型基本上把小菲征服了,小菲觉得无法在这件事情上发表什么见解。思考片刻后她决定探讨另外一个问题:“说到这里,我想到一个问题,如何才能保证顾客的订单分配到恰当的站点呢?如果不能保证,就会造成上述经济运输最后是错误的,比如说我送到了A站点,结果这个站点的配送员和顾客地址相距甚远啊。”小菲感觉有些疑惑。

“都说女人不讲逻辑,没想到面前的美女很懂得分析啊。”小刚调侃道,“没错,这是一个很好的问题。这里我要给你解释1号店一个叫作‘四级区域解析’的系统。这个系统把顾客的地址信息通过逻辑匹配,分配到站点,从而达到这个目的。”

“愿闻其详。”小菲充满好奇地等待答案的揭晓。

“在1号店有个四级区域解析的项目。1号店建立了四级区域的概念。在系统里面建立了站点、配送商、配送区域等立体对应关系;根据解析出的地址,对应到四级区域,在系统中可以依据各配送‘单元’的任务额度,以及地理区域优势条件选择最优的站点、配送商。这从根本上保证了配送政策的有效性。四级区域的建立,和地址建立了对应关系,从而实现快捷调整站点覆盖范围,包括站点合并、配送范围更新、站点开设与撤销等工作。”小刚娓娓道来。

“听起来还是有点笼统，能不能更具体点？”小菲问。

“当然可以，不过说来话长。而且这里确实非常专业，你要有耐心哦。我需要逐条解释。

“首先在 TMS 的地址信息库里面建立了一个省、市区、路、小区、门牌号等等数据表。然后在 TMS 内部设立了一系列规则，这些规则负责将顾客填写的地址通过这个数据表匹配解析出负责‘最后一公里’运输的站点。最后这个站点就会被写入当期执行的顾客订单信息里面，相当于为订单的‘旅行’安排好了归宿。”

“嗯，我还是想听听这个‘一系列’规则？”小菲追问道。

“你还真有耐心，难得啊。”小刚继续阐述。

“例如，上海市浦东新区北蔡镇北艾路 1999 号。如果地址数据库中有‘北蔡镇北艾路’、‘北艾路’两条记录，那么需要检索‘北蔡镇北艾路’对应的站点；如果在数据表‘北蔡镇北艾路’对应的站点对应四级区域为‘北蔡三区’，那么系统就找到‘北蔡三区’的站点，假设为‘北蔡站’。这样就完成了解析。一般这种解析方式为第一优先级。还可以用市+路地址解析。对于一些特殊的城市，比如中山市、珠海市等没有区县行政划分的城市，会用到市+路+号匹配，例如广东省中山市歧虹路；相似的有“区+市+路”地址解析。对于一些横跨多个区、在一个市又没有重名的路，如沪南公路、沪太路等，顾客常常选错区，这种需要在“区+路”解析不到的时候，例如上海市闸北区沪南路。鉴于一些顾客常常不是严格按照区+路+号段来填写的地址，所以提出新的需求：如果顾客填写地址某区 A 路 B 小区 N 号，且 A 路后面

没有紧接着数字，那么解析的时候对 A 路、B 小区都解析一下，然后将解析结果对比一下再返回结果。例如，广东省广州市天河区长源路尚雅小区与广东省广州市天河区鄱阳路尚雅小区。”

“好复杂啊。”小菲开始感叹了！

“这才是其中的一个规则，它叫作历史记录完全匹配。根据顾客地址，在历史订单数据库配送成功的历史订单地址信息中，返回时间最近的那条对应站点。例如，浙江温州市鹿城区水心竹9-203。”小刚解释道。

“这个规则稍微易懂一些，但是这并不能完全解决问题，还有一招——近似匹配。”小刚接着补充道。

**近似匹配：**取地址信息“省市区+8 个字符”进行近似匹配。

例如，广东省广州市白云区 12345678，解析和历史记录都找不到站点。那么会如下分割：

广东省广州市白云区 12345678

广东省广州市白云区 1234567

广东省广州市白云区 123456

广东省广州市白云区 12345

广东省广州市白云区 1234

广东省广州市白云区 123

“从上往下找历史订单地址信息。如果从上往下查到和历史



订单地址信息的前面部分完全一样，就会匹配。

“给你总结一下：‘顾客在哪里’，首先得搞定这个问题，我们才能让包裹飞向正确的方向。顾客按自己的习惯输入的地址，用这个功能，就可一切尽在掌握。好了，不说了，今天说了很多了。”小刚关切地问，“菲儿，累了吧？好好休息吧。”

### 3.8.2.3 让成本中心有套明白账

第二天的傍晚，小菲觉得有个事必须澄清一下，顺便可以打击打击这几天过分得意的小刚。她要表达一个这样的观点：

供应链是一个信息流、资金流、物流相辅相成的过程，运输成本一直是物流成本的大多数，貌似我并没有看到 TMS 有这样的功能。

小刚一听，这正是他也在思考的问题。小刚以官腔开始：

“‘坊间流传’运输成本占物流成本 70%，不过让人比较信服的说法是超过 50%。1 号店如此规模，怎么能很好地控制运输成本？任何精彩现象最终需要落实在冰冷的财务指标上，要做到这一点首先要解决如何将物流成本精细化管理，而这一步的前提又是成本首先得透明化或者作业成本化。我需要向你阐述一个运输环节中订单计费的超级工具——计费引擎。

“相对前面描述的功能，计费引擎的要点在于它的技术部分。规则引擎，采用动态脚本技术及表达式语言技术实现，其特征包含模块——规则体、数据表、数据源，三者通过规则体里的规则脚本耦合，在业务系统里使用引擎时，可通过设置引擎初始值自

动计算业务系统里复杂的、条件多变的计算业务逻辑。使用流程如下。

“第一步，将业务系统的计算业务逻辑抽象出多个输入及输出项，通过引擎数据表页面定义这些输入和输出项生成 Excel 模板，并将计算业务逻辑需要的条件维护到数据表 Excel 里，需要数据表的信息覆盖所有的计算业务逻辑。该系统本身提供 Excel 模板。

“第二步，在业务系统的数据库里选取需要计算的数据，抽象出 SQL 语句，在数据源配置页面配置该 SQL 语句，并选择 SQL 语句来自哪个数据库，使用动态数据库路由技术及动态 SQL 技术实现数据源的多源多变的特性。

“第三部，编写规则体，在规则体里可使用引擎的内部方法调用已经定义好的数据源，查询出需要计算的数据，将这些数据的一部分字段作为数据表的输入项输入即可得到数据表输出项信息（最多只能找到一条输出项信息。若产生两条，引擎会有错误警告），计算输出项信息得到业务系统需要的返回值，将该值返回给业务系统使用。规则体采用中文解析技术，业务人员可熟练操作规则体，实现复杂多变的业务环境，减少人力成本。”

“太专业了吧？”小菲眉头微蹙。

“的确，其实这块业务原理相信你都明白，我就帮你翻译一下。我们说的规则体可以认为是一个发号指令的人，其会建立一套任务，任务就是去计量一些订单的费用。当然规则体就是明确告诉你取哪里的订单、什么条件的订单、拿到这些订单如何去判

断或者处理。一般任务就是要提取相关订单信息，准备计算订单的运输费用，可问题是不同订单的定价参数或计算方案不一样，例如有些按照订单重量，有些则按照订单体积等，我们可以将这些参数做成一个数据表。有了这些才可以保证计算结果的正确性。数据源就是订单的来源。规则体可在这些来源中选取用于计算的订单。”

小刚挠挠头，继续耐心解释：

“总的来说，不同的合作方、不同的价格、不同的服务水平，就有不同的规则。海量的订单不要指望 Excel 了，这个系统就是要让我们把账算明白。”

“确实比较偏技术性，需要慢慢琢磨。”小菲说。

### 3.8.3 采购管理系统——柳明花却暗

小刚完成这些工作后，感觉非常良好！看来他已经基本上掌握了电子商务供应链系统的关键要素了。于是他询问小菲：“请问你有没有什么先进的方案，让我撰写个评论，发表一下，征服一下我的粉丝？”

小菲说：“1 号店的库存周转率怎么样？这可是我们最常用的评价指标了！”

小刚顿时想起了什么，原来这个问题还没有答案，不仅如此，他的第一个问题其实也没有答案。看来他要向 1 号店采购的朋友好好请教一下了。

采购业务没有很明显的作业现场，这点小刚很明确。他要弄清楚的是这个庞大的电商企业是如何做好采购的。按以往经验，采购团队是老板又恨又爱的团队。他们是产品是否具有竞争优势的先决条件，又是过程难以控制的典范。加上自己笔记本上的问题，看来又够忙上一会儿了。不过这里小刚将这些问题做了分解。小刚脑子里又梳理了一下采购管理系统的定义：采购管理系统（PMS）是通过采购申请、采购订货、仓库收货、采购退货、供应商管理、价格及供货信息管理、订单管理和质量检验管理等功能综合运用的管理系统，目的是对采购物流和资金流的全部过程进行有效的双向控制和跟踪，实现完善的物资供应信息管理。

小刚简单总结了一下，采购管理系统，通俗地讲，就是在正确的时间，以正确的数量，通过补充正确的商品，以最少的库存投入，满足顾客的需求，最终降低营运成本，增强顾客服务质量。

### 3.8.3.1 采购可以自动

小刚带着采购管理系统的定义和理解来请教大刚 1 号店采购是如何做的。大刚很有耐心地跟小刚讲解了采购职能的业务部门设置。采购电商企业分为两大部门：商品部和库存控制部门。商品部负责与供应商洽谈合同、商品供货信息、价格等，而库存控制部门负责日常向供应商订货、退货和全国各仓的商品调拨，主要目标是为了满足电商企业未来的销量，降低缺货，并提高库存周转。

小刚一听，心想女友正想知道 1 号店的库存周转是如何控制的。立刻跟大刚提出要参观库存控制部门如何运作。大刚把小刚



带到库存控制部门的办公区，小刚看到几十个人不停地在对着电脑和电话忙碌着。

小刚之前在网站上看到过 1 号店的介绍，至 2013 年年底，1 号店可销售 SKU 数已达 340 万种，覆盖了食品饮料、生鲜、进口食品、美容护理、服饰鞋靴、厨卫清洁用品、母婴用品、数码手机、家居用品、家电、保健器械、电脑办公、箱包珠宝手表、运动户外、礼品等十几个品类。

小刚又开始考虑，为了确保这些 SKU 都在前台不缺货，每天 1 号店的库存控制人员都面临着哪些 SKU 需要补货，哪些不需要补货，需补货的 SKU 要补到哪个仓库，要补多少货，是需要调拨还是向供应商采购等问题。他们是如何去解决的呢？

小刚看到有个美女刚放下电话，立刻凑过去，很谦虚地问道：“你好，我是小刚，请问你们每天怎么知道哪些商品要补货的呢？”

美女瞄了小刚一眼：“叫我小琪吧，当然是系统提示我们的喽！”

大刚在一旁向小刚解释道：“一开始 1 号店配置了庞大的库存控制团队，每天手工去下单补货。可是，即便是库控人员从早到晚不断地去下单订货，但面对不断扩充的 SKU 数、全国不断新建扩建的仓库，还是无法避免高缺货率、高库龄、低周转的问题。因此，为了既能保持仓库的合理库存结构和降低库存周转天数，又能保证商品不缺货，1 号店运营开发团队，在经过一系列调研以后，自行开发了一套全自动的补货系统——自动 PO

(Purchase Order) 系统。”

小刚在脑子里总结了一下：自动 PO 系统，就是根据设定的目标库存天数和安全库存天数，通过对历史销量和当前库存量的分析，确定各产品线 SKU 的建议补货量，并根据商家是否能当地采购（简称地采）SKU 来确定建议采购量和建议调拨量。

### 3.8.3.2 库存管理的几个重要实践

#### 调拨

小琪指了指旁边一个专心工作的小帅哥，说：“这就是我们的调拨专员，全国所有的仓库之间调拨都是他负责的。”

小刚又来到这个帅哥旁边，等着帅哥有空可以指导一下调拨的业务。等了半天，帅哥才转向他，问道：“你有什么问题？”

小刚把在旁边等候时画的一个 1 号店全国仓库布局图递给他：“你好，我想了解一下 1 号店的调拨是如何进行的，可以吗？”

帅哥看了一眼仓库图，说：“我们各个仓库的补货模式都不同，比如说上海、北京、广州我们称为母仓，大部分 SKU 是当地采购的；武汉、成都、福建、济南我们称为子仓，大部分 SKU 是从母仓调拨的。因此，每周都会有不同的班车从母仓向各个子仓调拨。”

小刚问道：“那怎么决定向各个子仓调多少货呢？”

帅哥很自豪地谈道：“这个调拨策略，在我们的系统中有很多种模型，我们会根据公司的整体战略，来调整各个仓库的库存

周转，有多种调拨逻辑。”

帅哥想了一下，又说：“我打个比方吧，如果把上海、北京、广州仓当作妈妈，其他仓就是孩子。一个新的宝宝诞生的时候，妈妈会格外地关怀他，尽量满足宝宝的需求；等到宝宝成长、成熟后，妈妈就会根据孩子们的真实需求来衡量。比如妈妈一共有 10 颗糖，济南仓刚诞生，想要 3 颗，妈妈就会先满足他。”

小刚问：“那要是孩子们需要 100 颗糖，妈妈没有这么多呢？”

帅哥说：“我们系统有 Cross Docking 模式。母仓在采购的时候，就会考虑到子仓需要的调拨量。那些没办法当场满足的，就会在自己补货的时候，顺带把子仓的需求量一起采购了。就像妈妈做饭的时候，肯定需要考虑自己的饭量和宝宝的饭量，对吧？”

小刚努力回忆了一下平时逛供应链论坛的知识，好像曾经看到过 Cross Docking 模式在沃尔玛的经典应用。

### CDL (Cross-Docking Logistics, CDL)

CDL 物流因沃尔玛而出名，作为一种先进的物流配送战略和运作模式在西方发达国家已获得成功应用。与其他配送战略比较，CDL 物流配送战略可以在时间、空间和成本上获得利益。

### 3.8.3.3 用数据、模型奠基

小刚脑子里顿时又冒出了新的问题：

既然系统是根据库存周转来决定下单量的，可是我看到 1 号店前台几乎每天都做促销，很多商品的销量肯定不稳定吧？还有很多赠品，我之前在大促的时候还下过几单，免费送饮料呢！对于这些促销品、赠品怎么来备货呢？

小刚随即抛出了这个疑问。

大刚听了哈哈大笑，说：“我们对日常补货分为常规补货和非常规补货，并且对这两种补货采用了不同的补货模式。大刚指着不远处的几个年轻人说，这才是我们的秘密武器——我们的供应链优化部！”

“他们将 1 号店的历史销量经过各种数学模型来预测将来的销量，并能够考虑促销、赠品、季节性商品等因素。如果能听懂这群高手的理论，你得有扎实的统计学基础，想了解吗？”

小刚非常谦虚地说：“当然当然，如果能够了解到传说中的大数据的实际应用，又能让我偷学几招，在女友面前显摆显摆了，哈哈。”

于是，大刚把小刚带到一位同事的面前，小刚一看：“这么年轻啊！一定是 90 后吧。”

“你猜对了。自古英雄出少年，他在我们团队像太阳一样光芒四射，你可以昵称他 SUNNY。”



小刚很谦虚地说道：“你好。听说你是供应链优化的高手，今天我想请教一下销量预测的问题，可以吗？”

“嗯，没有问题。” SUNNY 同学迅速切入主题。

销售预测是指根据以往的销售情况以及使用系统内部内置或用户自定义的销售预测模型获得的对未来销售情况的预测。这是决定采购量的重要依据。

公司的销售预测体系目前分为 3 个部分：

- 订单量预测。
- 商品类目销售额预测。
- SKU 级别的销售数量预测。

目前 1 号店销量预测体系全部采用定量预测的方法。定量预测法主要是根据有关的历史资料，运用现代数学方法对历史资料进行分析加工处理，并通过建立预测模型来对产品的市场变动趋势进行研究并做出推测的预测方法。这类方法在拥有尽可能多数数据资料的前提下运用，以便能通过对数据类型的分析，确定具体适用的预测方法，对产品的市场需求做出量的估计。

### 1. 订单量预测

对于一家拥有自建仓储配送能力的公司，如何节约仓储配送所产生的大量运营成本、优化仓库与配送的各个环节，是一个长期的困扰。作为 1 号店销量预测体系的一个模块，单量预测项目是公司基于数据对于未来预测的一次挑战，也是实现整个公司“一套数据一个理解”目标的一次新的尝试。在系统实现上，单

量预测没有采用传统的 Java 语言，而是使用在数据处理上更加专业的 R 语言进行数据分析处理，同时给予了后期优化更大的灵活性，减少系统上线带来的时间成本。

## 2. 类目销售额预测

如何利用有限的采购资金提高资金周转率并且获得最大的收益一直是个永恒的话题。特别是对于像 1 号店这种百货云集的在线零售网站，每个产品部门都希望自己的部门可获得更多的资金，用来购买更多的某些商品满足顾客的需求，或者引入先前没有的产品以激发顾客的需求，换句话说就是提高自己的 OTB 额度。但是资金总是有上限的，大家是依靠抓阄、抽签，还是其他什么办法来获得资金吗？当然最好的办法就是根据顾客的（潜在）需求来分配，这才是最合理的。所以就有了 2 级类目销售额预测这个重大课题。

## 3. SKU 销量预测

销量预测是销售预测体系三大模块中最为精细化的部分，也是难度最大的部分。

零售行业只有很少的销售是能够做到顾客先下单、公司再下采购订单的，即预售模式。其余绝大部分都是需要自身先备货，然后才销售。

如何能够实现在保持较高的顾客满意水平（即较低的缺货率）的基础上，尽量降低库存水平，提高库存周转率，是高效供应链管理的最重要指标。而要实现这一目的，除了与供应商保持

良好的供应关系、缩短送货周期外，更为重要的是需要一套强大的销售预测系统支持。

销售预测系统是打通电子商务前端销售与后端操作的核心，有利于合理配置资源，安排人力，确保销量高时不影响顾客体验，销量低时不浪费公司资源。

#### 3.8.3.4 全局化的艺术

“我觉得你们的 PMS 非常好，真正体现了 IT 技术的魅力，相信通过逐步完善，一定非常完美。”小刚打开话题。

“做了这些就完美了吗？从实际情况来看，我们还需要考虑自身资源限制，无非就是钱和设备的限制。举例，市场突然有很大的需求，但是我们没有足够的流动资金或者无法马上拥有其匹配的固定资源，我们可能就要舍弃一部分需求。这就是有所为有所不为也。”大刚颇有高度地说道。

“其实我是想给你谈谈我们采购环节 OTB 子系统的思想。”大刚接着说道。

OTB 就是采购限额计划。基于该计划，根据库容调整采购目标，有效监控每一笔 PO 订单商品数量，保持优化采购库存与销售量之间的平衡，掌握所有商品正确的库存数量，避免库存过大、爆仓，周转率太低而造成损失。

## OTB 的过去

起初 OTB 是根据金额来控制每一笔 PO 订单的金额，确保整体收支状态的平衡和保障销售目标的达成。财务会根据计划销售额、计划库存水平、毛利率、库存周转天数给出每个类目的当月计划采购金额。

这样采控（即：采购库存控制人员）下 PO 时，会计算 PO 的总金额  $a$ ，同时计算商品对应的类目剩余可用的阈值  $b$ （剩余可用阈值 = 初始阈值 - 在途 PO - 在途 TO 调入 + 在途 TO 调出 - 已有库存）。

如果 PO 的总金额  $a > b$ ，则认为该 PO 超限，需要采购和财务的相关负责人审批。如果审批通过，则 PO 下单成功，否则下单失败。

## OTB 的现在

由于按金额控制 OTB，没有考虑到对仓库的库存影响，特别是低价值 SKU 和赠品 SKU，因此，即使不超金额，也会导致库存暴增。而且这种 SKU 很多，导致库存过大，甚至有可能爆仓。为了降低爆仓风险，提高库存周转率，OTB 需要按库容控制下 PO。

库控团队负责人会分别给不同业务的商品分配一个总库容，目前包括电商、SBY 供应商等。

首先我们看看这幅图（见图 3-34）。



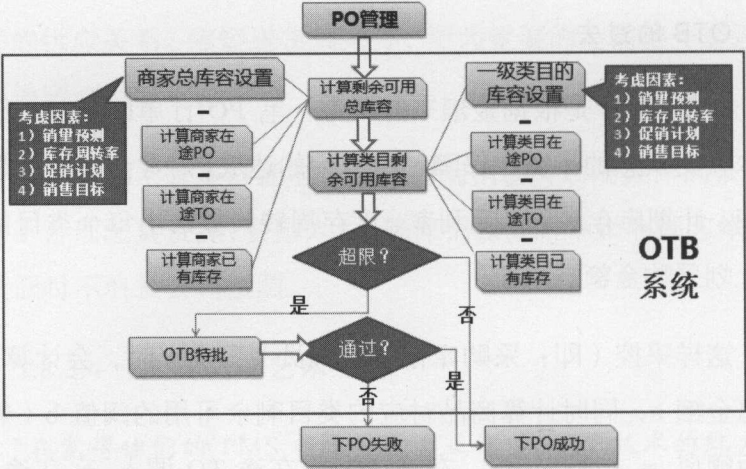


图 3-34 1号店自营流程图

采控下 PO 时，会计算 PO 的总数  $a$ ，同时计算该商品对应的类目剩余可用的库容  $b$ （剩余可用库容 = 初始设置的库容 - 在途 PO - 在途 TO 调入 + 在途 TO 调出 - 已有库存）。

如果 PO 的总数  $a > b$  或者  $a < t$ （商家的总库容），则认为该 PO 超限，需要库控主管和库控负责人审批。如果审批通过，则 PO 下单成功，否则下单失败。

SBY 供应商 OTB 的控制方式和 1 号店自营类似，只是 SBY 供应商 OTB 是将库容分配到供应商的。

### 关于 OTB 未来的探讨

OTB 会同时从财务角度、库存角度来控制每一笔 PO，根据销量预测、计划销售额、计划库存水平、计划成本和毛利水平计算 OTB 计划。这样可以合理规划和不断调整每周期销售与采购目标，有效监控实施周期中的每一笔 PO 订单的金额和商品总数，

确保整体收支状态的平衡，控制所有商品的库存水平，保障销售目标的达成。

对新申请的 PO，针对每个商品对应的类目，根据在其上定义的计划采购额以及计划库容统一监控，判断是否超限，给予提示、限制、建议等动作。

我们将在调整计划和采取进一步行动之间进行平衡，以有效优化资金流、库存水平及销售、采购能力。

### 3.8.4 供应链服务系统——惊现“天外天”

小刚这次觉得自己对电商的供应链有了深入的了解，只向自己女友显摆已经不足以有成就感，他需要更多的人认同。于是小刚依仗自己的微博已经混成“大 V”，决定将以上内容整理一番，以专家的身份发表一篇专业的文章。一切就绪后，小刚在随后的日子里慢慢品味着粉丝们那崇拜的回复！

令他没想到的是，有一天，他看到一个署名为一刚的朋友做了如下回复：“楼主很厉害，但是这三大系统其实需要一个共同的指挥中心，这样它们才能步调一致，效果才能最好。而且也需要一个中心来监测、预警各个环节的作业状况。也就是说在这些之上还有一层系统。”

真是有缘，此人昵称“大 C 刚”，还真是和自己有点关系。1 号店怎么都是“刚”啊！小刚马上将其加为关注好友。经过交流，原来此人系 1 号店 SCS 系统的产品经理。二人一拍即合，决定一起在公司楼下会议室做个深入的交流。

“哇，这不是大刚吗？”

“呵呵，跟你卖个关子。没想到吗？做供应链，这点逻辑推理没有怎么行？”大刚挖苦道。

“呵呵，我只是在想 1 号店怎么这么多‘刚’？”小刚也来了点调侃。

很快，他们一起来到会议室。

“最开始其实是没有 SCS 系统的。随着公司的发展壮大，1 号店提出指定日期、准时送的服务。如果订单下达后立即包装出库，那么会存在大批量因未到指定配送日期而需要暂存在配送站的订单，这既占用了配送站本来就不大的面积，也不便于配送站管理，很容易导致爆仓、破损或延迟配送情况。如果不立即出库，则在开始拣货与配送完成之间还有出库、分拣中心分拣、运输、入站配送等多个环节，并且使用的是两套不同的系统，WMS 无法确切知道什么时间开始拣货恰好能赶上顾客指定的配送时间。”大刚有序地道来。

“嗯，这是一个两难的问题，所以需要在 WMS、TMS 之上有一个能同时协调这两个系统的系统，这时 SCS 就孕育而生了，是吧？”小刚问道。

“聪明！”

“那 SCS 是怎么实现的呢？”小刚见自己猜对了，忙追问。

### 3.8.4.1 统筹安排，以终为始的道理

产品经理大刚继续说道：“这个实现方式可以简单总结为‘发车批次管理’，也就是将所有订单分到对应的一个发车批次中去，发车批次分配得合理了，就能让订单恰好在合适的时间送到配送站并准时进行配送。”

为了让小刚更形象地理解这个实现逻辑，产品经理大刚还做了一个比喻：SCS 分配发车批次好比炒菜，做菜首先要有食材，像鸡蛋、芹菜什么的，还要有菜谱，然后才是拿着食材照着菜谱做。

小刚边听边在笔记本上记下：SCS “炒菜”的食材主要有以下两点：

- 分拣中心每天有几个发车时间点，这里的每个发车时间点就定义为一个发车批次。
- 仓库、分拣中心、配送环节（针对指定日期或准时送订单）执行一个订单各需的作业时长（对于准时送/指定日订单和普通订单，还要分别进行设置）。

而 SCS 的“菜谱”就是分配批次的逻辑，主要过程如下：SCS 接收到订单后，先查询一下每天有几个发往对应配送站/3PL 的批次，以及各环节所需的操作时间，然后根据不同订单收货时间要求采用不同的分配逻辑，主要如下所示。

- 对于客户要求“指定日期”、“准时送”的订单，采用“倒推法”：即用顾客指定时间配送作业时长倒推出哪些天的哪些发车批次可以满足及时送给顾客，并选择其中在配送



站滞留较短的一个批次。

- 对于顾客没有指定送货时间的订单，采用“正推法”：即根据仓库、分拣中心所需的作业时长安排到最早能够发出的批次里。

把“食材”和“菜谱”都维护到系统中，每次有新订单时，SCS 就可以依此进行“炒菜”了。

SCS 确定了发车批次，依据批次的发车时间点、分拣中心作业时长、仓库作业时长就可以计算出仓库的预计出库时间、截单时间，最后再把时间传给 WMS，仓库作业人员依据这个时间排序进行作业就可以了。其中，计算预计出库时间、截单时间时，还要检查当前时间是否已过了截单时间。如果过了截单时间，就只能再重新安排到下一个批次了。

小刚在笔记本中写完这些，还顺便把产品经理大刚画的示意图用手机拍了下来（见图 3-35、图 3-36）。

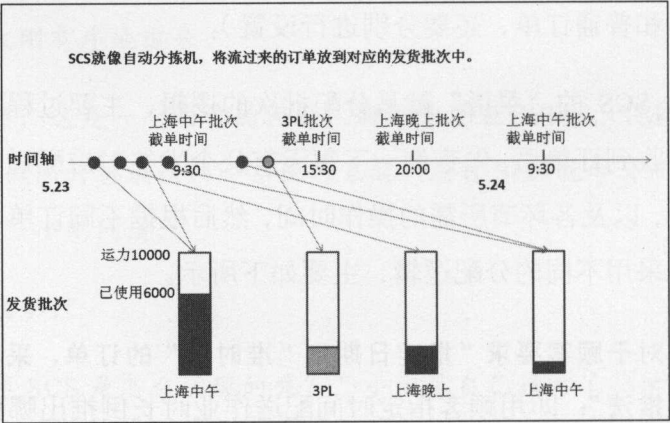


图 3-35 SCS 示意图

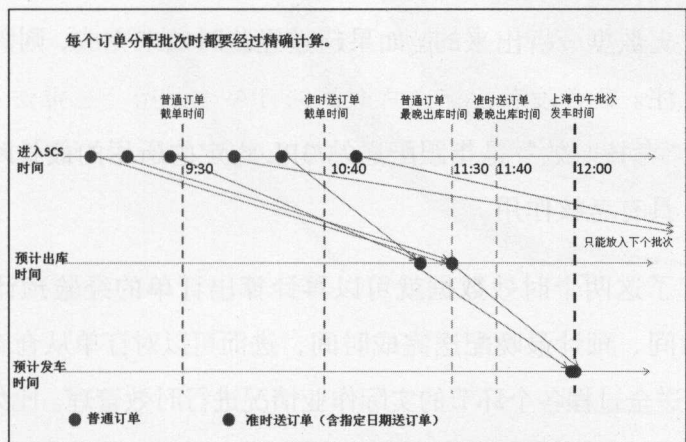


图 3-36 分配批次示意图

晚上回到家，小刚又继续把白天没来得及记录的内容总结了一下：

有些订单因多个仓库发货导致拆单成多个包裹，可能会因不同仓库出库时间差异较大，不能同时发到配送站，导致分多次送达给顾客，影响顾客体验。而批次管理功能通过将各包裹分配到同一个发车批次里，进而协调各仓库同时出库，可以较好地解决这一问题。

### 3.8.4.2 时效监控，督促计划落到实处

除了给订单进行批次管理外，SCS 还有一个重要功能，就是时效监控。

前面提到了仓库预计出库时间、分拣中心批次发车时间，SCS 中设置了从出分拣到配送完成的“经验时效”及“考核时效”。

- “经验时效”是指正常情况下所需要用的时间，是根据历

史数据分析出来的。如果超过经验时效未完成，则需要关注。

- “考核时效”是指跟配送站/3PL 约定的所用的最长时间，具有考核作用。

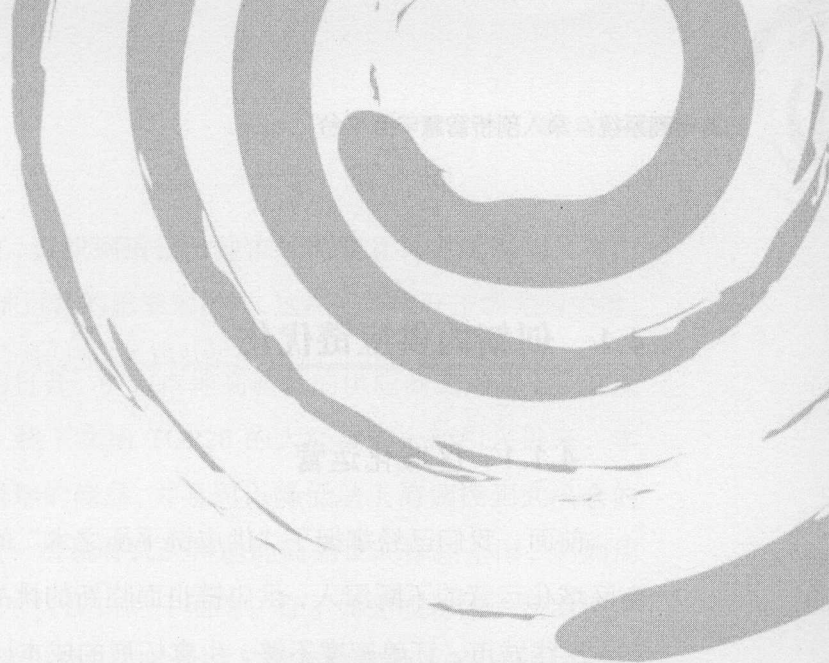
有了这两个时效数据就可以再计算出订单的经验预计配送完成时间、预计最晚配送完成时间，进而可以对订单从仓库、分拣、配送全过程各个环节的实际作业情况进行时效管理。比如，通过各类监控功能实时查看当前各环节的作业现状和异常，通过各类数据报表分析历史时效数据。总的来说，主要可以达到如下目的：

- 发现即将延迟或已经延迟的订单，以便及时跟进处理，避免产生严重延迟或投诉。
- 发现延迟问题灾区，重点查找解决问题的办法，防止问题重复发生，提高整个供应链的服务水平。
- 为各部门/3PL 业务考核提供依据。

小刚总结完这些，又及时地发到了微博上，还特意地“@”了昨天微博问他问题的那个朋友。

不知不觉已经到了半夜，小刚感觉这些天过得很充实，收获很大。

以上，我们通过小刚研究 1 号店供应链的故事，对电商供应链的运作原理和实践有了全面的认识。



## 第 4 章

# 迈向未来阶段



## 4.1 创新的供应链优化

### 4.1.1 区域化运营

前面，我们已经掌握了“供应链平衡之术”的奥秘，随着电商区域化运营的不断深入，供应链也面临新的挑战：电商企业在二、三线城市，订单密度不够，生意拓展的成本比较高。下面我们以 1 号店在武汉的运营为例，继续踏上供应链优化之路。

在 2011 年 7 月，1 号店用战略的眼光踏上了二级城市的发展道路。武汉作为九省通衢、战略要地，就成为进军二级城市的第一个战场。2011 年 7 月武汉仓开始运作，9 月份武汉分站上线并运营，从一开始的日均 200 单到现在几百倍的订单增长，武汉区域也是在不断摸索和总部大力支持下前行的。

运营初期，武汉区域选择了全品项引进当地，活动也与上海同步，采用的是翻版模式。但是一段时间运转下来后发现，库存天数一直较高，滞销和临期增加，损耗较大，并没有达到我们想要的快速提升销售额的结果。于是武汉区域开始进行调整，并且根据大盘和各品类线的市场调研与分析，在 2012 年制定了“精品超市战略”。以 1 号店较大优势的进口品类线为排头兵，在 2012 年至 2013 年让湖北的顾客感受到了进口商品的丰富及低价。进口品类在 2012 年、2013 年以环比 300% 的速度增长（高于全国进口商品的增长）的同时，也积极带动了食品、饮料、美护、厨卫清洁的强劲增长。这样的成功案例充分说明在区域化经营中不

能照搬全国模式,要找到适宜当地市场需要且具有优势的品类为切入点,加上本地运营的思维来操作,这在初期打开市场尤为关键。

随着市场的打开,引入本地高质量的供应商尤为重要。武汉区域把当地 KA 线下卖场 TOP20 的大经销商全部引入进来,丰富了 1 号店在当地的商品,并且可以降低从上海调拨到武汉仓的成本。同时又把一些具有武汉特色的商品反向推往全国,例如周黑鸭、精武鸭脖、大汉口热干面等。有了如此成功的一些案例作为基础,越来越多当地知名的地方品牌都想借助 1 号店通往全国。

武汉区域运营中期,针对如何让更多的武汉人知道 1 号店、如何不断提高流量、如何继续提高订单量这一系列问题,我们在 2013 年年初实施了创新性的供应链优化项目,“多地多仓”和“自动选品”。多地多仓项目丰富了区域商品结构,使顾客有更多商品可供挑选,做到真正的足不出户尽享全球商品。它使武汉站超市类商品在不增加库存的情况下直接提升了 5 倍数量,使自营商品更加丰富,并且让武汉站的超市商品更具黏性。“自动选品”项目,它是以武汉站近 3 个月的订单量数据并且结合了人工的判断逻辑得出的一份自动备货清单(两周一次)。运营人员根据这份清单进行筛选,优化本地备货商品结构,提高了本地订单满足率,拆单率也有近乎一半的下降(拆单率越高,公司配送成本越高),同时库存天数降低到了原先的 30%的水平,并且也大幅降低了公司调拨和仓库成本,降低了人工成本和人工出错率。

在销售运营端,武汉区域会积极策划本地大促、当地互动活动和线下外推活动:本地大促可以每两个月做一次,利用本地资

源和总部资源，在价格、赠品、活动方式上给予大力度的促销，通过本地大促推动了订单的增长；当地互动活动，可以半年或者一个季度推一个大型线上线下互动活动，像“湖北好吃佬评选”等（图 4-1），拉近了 1 号店跟顾客之间的距离，并带来了可观的新客量；线下外推活动，如一年两次的校园推广，大幅增加了学生人群的新客，增加了 1 号店在学生群体的知名度，提升了学生群体的订单占比，并且也为未来的这些潜在白领顾客提前完成铺垫，做足 1 号店宣传。



图 4-1 湖北好吃佬评选

在品类毛利方面，武汉区域也尝试把一些在武汉当地优势较大的品类做了毛利调整。比如进口线的进口饼干糕点/进口冲饮，它在武汉 1 号店的价格优势明显，售价仅相当于线下进口店的三分之二。于是，在不影响销售的情况下武汉区域把这个品类的售价调整为略高于上海 1 号店售价，在保证该类商品在武汉的性

价比优势的前提下，提升了进口线的毛利，而且使销售未受到任何影响。

### 4.1.2 多地多仓系统

随着电商企业生意规模的增长，各地仓库的数量也在增加，如何能够让各仓库之间发挥协同效应，降低运营成本和提升顾客体验，成为迫切要解决的问题。下面我们一起来看一下，1号店是如何做的。

经过了不断的耕耘和提高，1号店在互联网电商界的影响力越来越大，在一线大城市已经有了相当稳定的市场份额和品牌价值。对公司而言，下一阶段的战略重点就是要加速对二、三线城市的业务扩展。但是很多既往经验告诉我们，业务的延伸往往伴随着运营成本的不断增加和顾客体验的恶化趋势。怎样才能实现在快速的业务增长与合理的成本控制及稳步提高的顾客体验之间的良好平衡呢？如京东，在各个城市不惜血本地跑马圈地，布局本地仓储、配送体系。淘宝则充分利用体量巨大的规模优势降低配送成本。对于1号店电商平台来说，这几种模式都面临较大困难。我们的目光瞄准了先进技术的方向，从技术出发，要效益、要竞争力。经过近半年的开发和实验，多地多仓系统横空出世。

多地多仓，听起来很复杂，但是其要解决的核心问题却很简单。如图4-2所示。如果没有多地多仓系统，上海顾客在上海商家下单货源充足；但同时北京顾客也想买1号店的商品的话，想买的夏新平板在北京商家的仓库就找不到，四件套也会发生库存不足的问题，因此该订单无法成单。但是，上海商家的仓库里面



这些货物却有富余。通过多地多仓系统，上海商家可以把自己的库存共享给北京商家，这样北京顾客在北京就可以买到他想买的所有商品，同时上海商家的库存也得到了有效的利用。

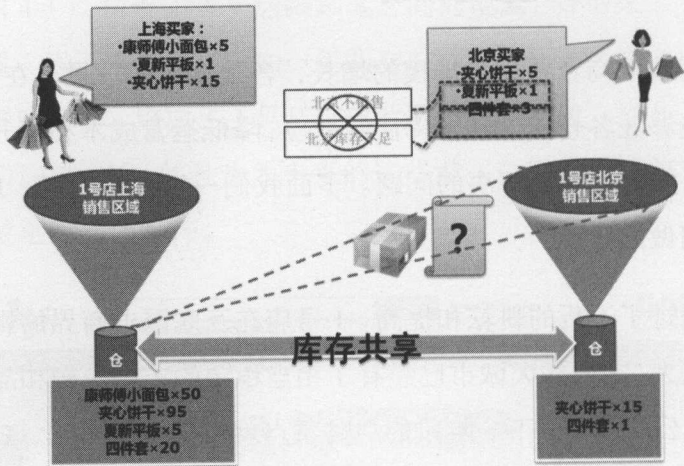


图 4-2 多地多仓业务示意图

以上是一个简单的多地多仓业务处理原理示意图（见图 4-3）。实际上除了共享库存，该系统还能干很多的事情。通过该系统，1 号店电商平台可以很好地支持集团商家和子商家灵活配置自己的销售策略，包括价格、促销、销售模式等。商家可以根据销售范围内不同区域的实际情况灵活配置销售价格，可以支持细达“省、市、区、县”的四级区域配置，比如“江苏、南京市、玄武区、后宰门区域”，从而实现市场的完全合理细分。新的订单管理模块可以在顾客下单的过程中根据数据库库存状态、成本和顾客体验等因素进行实时决策，产生全局最合理的订单满足方案，自动生成调拨单、采购单并触发供应链的实时响应，同时运营成本实现最优化。多地多仓系统实际上解放了我们整个供应链

和网上订单交易的区域局限性。在既定的拓展目标市场，供应链部门不再需要租用大面积的仓库和大量的管理人员来管理海量的商品库存；当地顾客却能体验到和“北上广”一样丰富的商品选择和优惠的促销活动。

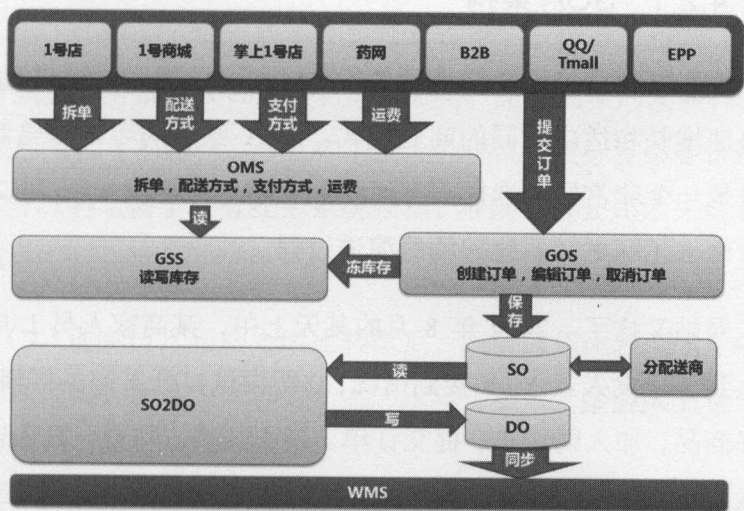


图 4-3 多地多仓系统架构图

有了这套系统，1号店的区域市场拓展战略就不再是难题。要拓展一个新的区域市场，系统可以做到即时切换，业务无缝对接，开仓成本是传统模式的1/10。简单地说就是该系统能让1号店在各地既能灵活运作，又能全国一盘棋，各个区域进行联动响应。有了这柄技术的“利剑”，1号店在二级区域市场的拓展活动游刃有余。短短半年时间里1号店就迅速地开拓了武汉、成都、泉州、济南等多个二级区域市场，生意越做越红火，真正做到了库存存在别处，也可以说走就走！

## 4.2 超大型电商系统布局

### 4.2.1 SOA 架构

大型电商系统的架构必须具备柔性和可扩展性,以支持生意的快速增长和适应不同的商业模式。SOA 架构对于大型电商系统来是一个非常好的选择。下面我们通过 1 号店发生在 2012 年的故事来了解电商系统架构的演进过程。

网站又挂了。2012 年 8 月的某天上午,某商家人员 L 电话联系到了研发人员 Y,Y 接到情况,立即尝试打开某商品详情页,选择商品,加入购物车,提交订单。果不其然,网页一直在转圈加载,但就是不到支付页面。于是紧急联系运维人员 S 要线上日志,可看的那台服务器并无特殊错误日志,问 S 机器的负载情况,S 说负载很低,看上去毫无压力,可为什么页面就是打开超级慢?真是太奇怪了,今天凌晨上线还好好的,测试人员也验证过没有问题,而且早上 10 点前还是好好的,为什么现在就突然不行了呢?更奇怪的是线上服务器看上去也一切“正常”。突然 S 反馈了一条重要信息,说服务器网卡流量似乎与平时不一样,看上去比平时小了很多。这时 Y 突然想到,该不会是昨晚上线的一个配置项导致的吧?于是快速打开配置中心,一看惊呆了,果然是配错了。导致请求都流到了预发布(Staging)环境的一台机器,该机器的性能比线上服务器差。凌晨 1:00 至上午 9:00 前,订单量都不大,但上午 9:00 之后,订单量增加较快,大概

上午 10:30 左右, 订单量差不多是上午 7:00 的 30~40 倍, 流量的剧增再加上配置的错误, 引发了这场线上故事。回顾这次事故, CTO 韩军召集研发和运维, 做了认真的总结。除了因一时疏忽, 研发提供了错误的配置外, 也发现了以下一些问题:

(1) Central (指的是 1 号店网站系统) 系统过于庞杂, 绝大部分线上业务都在 Central 中开发实现。经过几年的发展, 1 号店规模与几年前相比, 已经有了巨大的提高, 业务复杂度也跟以前大不一样。基于现有业务系统架构, 难以适应公司未来业务的发展。

(2) 现有技术架构方案比较落后, 服务调用比较原始, 单点故障风险高, 也难以做到无状态、水平可扩展、适应大流量、高并发访问。

(3) 开发维护成本高, 出现了线上问题难以及时发现。一般由 1 号店的顾客最先发现问题, 然后反馈到客服人员, 之后运维和技术人员才知道。问题排查烦琐, 因为研发人员无权限访问线上机器, 需要运维人员登录到线上去获取日志信息, 往往需要去一组服务器从海量日志上“捞取”有价值的日志, 这也增加了对线上问题定位的耗时。纵观全过程, 从问题的发生、发现、分析、解决整个过程来看, 时效性较差, 这完全无法适应互联网电商的高可用要求。

CTO 韩军对业务架构调整上提出了明确的方向, 1 号店的未来必将是由若干组职责明确的应用, 彼此协调, 共同完成业务处理, 要彻底改变因 Central 系统变得极其庞大所引起的问题。



如很多以前出现过的问题变得越来越尖锐、越来越频繁，开发人员每天都面临着开发和代码管理效率低、程序调试环境复杂、任何小 Bug 都需要全站重新发布、系统单点故障等问题。面对这种现状，1 号店决定对全站系统进行系统 Service 化，一边把已有的模块(如用户管理模块、商品管理模块、订单模块)从 Central 系统中剥离出来，以 Service 的方式独立部署，一边同时开发新的 Service 以满足新兴业务的需要，由此大幅度提高了开发效率和业务响应速度。

研发上提出了明确的要求，要有 1 号店自己高可靠的 SOA 组件，来支撑未来业务系统拆分。为了彻底解决 Service 化尚未解决的这一系列问题，技术部架构组自主研发出了分布式服务架构——Hedwig。Hedwig 这个名字源自著名的西方魔幻小说《哈利·波特》，它是哈利·波特 11 岁生日时老师鲁伯·海格送给他的礼物，一只雪白优雅的雪枭。Hedwig 不仅是只宠物，而且还为哈利承担了邮递员的工作，不论是送信还是送物品都能可靠地在恰当的时候送达，从不失误。Hedwig 做到了服务随应用启动并自动发布，会在几十毫秒内被对应客户端发现并使用，客户端调用基于软负载，每个服务可以自由定义不同的负载平衡策略，同时根据调用端的优先级别为服务端节点划分分组，还可以在运行时进行调整及服务降级处理。

与此同时，架构组还自主研发了高效的系统监控与治理平台——Detector，如同一个敬业的“探测者”，帮助业务系统从 Action(页面请求处理)、SOA(服务调用)、DB(数据库)、Cache(缓存)各个层面及时发现异常或潜在问题，提高整个生态系统

的稳定性。在做这些基础性产品的同时，还“催生”了一些重要的基础性产品，如 **Jumper**，可靠的异步消息队列，支持 **Queue** 和 **Topic** 两种消费方式、支持消息过滤、保证消息至少消费一次；**Kira**，任务调度，为公司内所有定时任务指定和分配资源运行，并监控每个任务的生命周期。

相对过去，我们的系统架构现在有了长足的进步；对于未来，我们也对自己提出了更高的要求。基于大数据实时分析、实现智能分流、服务降级、容量规划与自动启备，这些其实已经是“云”的重要特征了。

下面是一些监控系统的统计和报告的样式(见图 4-4、图 4-5、图 4-6、图 4-7)。

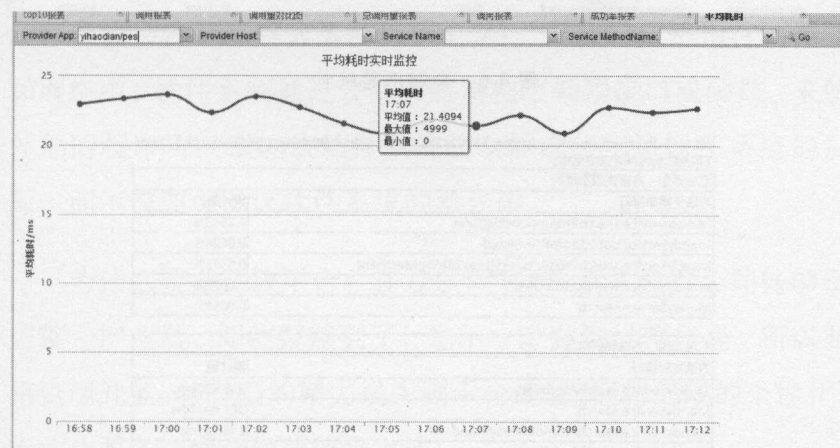


图 4-4 实时平均耗时统计

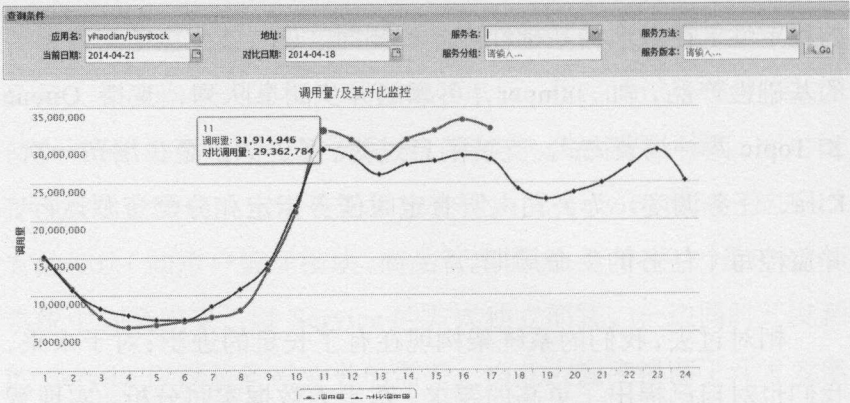


图 4-5 24 小时调用量统计

Provider: yhaodian/busystock

CallerHost:

开始时间: 2014-04-21 00:00:00

结束时间: 2014-04-21 17:12:27

Caller:

ProviderHost:

服务名:

分组条件:

详细

查询

清空

	AppCode	GroupCond	总调用次数	总失败次数	平均耗时	成功率
1	yhaodian/busystock	bus/PriceStockFacadeServiceHessian2	235201420	11227	37.2953ms	
2	yhaodian/busystock	bus/PriceFacadeServiceHessian2	50044511	0	4.9676ms	100%
3	yhaodian/busystock	bus/MerchantFacadeServiceHessian2	15403624	28	4.3956ms	99.9908%
4	yhaodian/busystock	bus/StockFacadeServiceHessian2	10451955	0	4.6457ms	100%
5	yhaodian/busystock	bus/CacheAdminFacadeServiceHessian2	6180181	0	2.5331ms	100%
6	yhaodian/busystock	bus/GrouponFacadeServiceHessian2	825994	427	195.8633ms	99.9483%
7	yhaodian/busystock	bus/CombineFacadeServiceHessian2	803945	2	32.5422ms	99.9998%
8	yhaodian/busystock	bus/PromotionFacadeServiceHessian2	52482	6	67.1012ms	99.9888%

ProviderHost:

服务方法名:

ProviderHost:

图 4-6 分组汇总统计

2014-04-20,yhaodian/mandy总共发生了53628246次调用,成功率为99.9908%,平均耗时为107.5326ms ,

下面是服务方法和机器健康排行

汇总类型: 方法失败率排行

方法失败率排行	统计值
MandyService.searchPromotionsByBrand	4.2553%
MandyService.getAdsInfoProvinceId	0.0626%
MandyService.searchProductsForStoreWithVipMerchant	0.0332%
MandyService.searchAttributes	0.0072%
MandyService.search	0.0059%

汇总类型: 方法耗时排行

方法耗时排行	统计值
MandyService.searchAttributes	235.5806ms
MandyService.search	183.4064ms
MandyService.searchPromotionsByBrand	146.617ms
MandyService.searchOnlyProducts	143.7482ms
MandyService.searchCategories	121.9913ms

最慢的方法MandyService.searchAttributes ,

快(0-40ms)的次数为: 47463,比例: 6.0% ;

中(40-80ms):282530,比例:36.0% ;

慢(80ms以上):437120 , 比例:56.0% ;

图 4-7 每日健康报告

汇总类型：机器失败率排行		
机器失败率排行		统计值
10.4.0.154:8080		0.0107%
10.4.2.155:8080		0.0103%
10.4.34.151:8080		0.0101%
10.4.3.152:8080		0.01%
10.4.36.151:8080		0.01%

汇总类型：机器耗时排行		
机器耗时排行		统计值
10.1.0.156:8080		132.567ms
10.4.0.154:8080		132.3005ms
10.3.0.153:8080		126.671ms
10.4.2.155:8080		122.0801ms
10.4.3.152:8080		116.6123ms

汇总类型：Hand层异常比列汇总		
异常类型	数量	比列
java.net.SocketTimeoutException	55663	99.6545%
java.lang.NullPointerException	179	0.3205%
java.lang.ArrayIndexOutOfBoundsException	7	0.0125%
java.lang.IllegalArgumentException	6	0.0107%
java.net.SocketException	1	0.0018%

图 4-7 每日健康报告（续）

### 4.2.2 开放平台

开放平台，根据维基百科的定义：“开放平台是指在软件业和网络中，软件系统通过公开其应用程序编程接口或函数，来使外部的程序可以增加该软件系统的功能或使用该软件系统的资源，而不需要更改该软件系统的源代码。”

为什么要做开放平台？在互联网领域，基本没有公司能够覆盖整个产业链，即使覆盖到了，也不一定做到尽善尽美。所以要将资源开放，将有限的精力投入到平台建设，而将无限的个性化、专业化服务交由合作伙伴来完成。

如何做好一个开放平台？其一，拥有完善的用户体系，既要为接入平台的应用实现用户共享，又要为用户的隐私安全负责；其二，拥有庞大的用户基数和数据信息，海量的用户数据就好像是一个公共的大金矿，是吸引厂商和个人接入的动力；其三，拥



有一套行之有效的机制，规则公平和透明。只有具备了以上三点，才能称之为一个好的开放平台。

开放平台之于电商行业，可以从买家服务、卖家服务、供应商服务、仓储物流服务等领域全面开放。依托于平台背后亿万的用户和海量的信息，通过引入第三方的个人、企业服务商，实现电商行业所有角色用户的各种个性化、专业化的服务。针对买家，可以提供导购、比价等服务；针对卖家，可以提供管理、报表等服务；针对供应商，可以提供分销、库存等服务；针对仓库主和物流商，可以获取平台母体背后的海量买家、卖家、供应商带来的业务资源。借助于开放平台，各种角色的用户需求都可以满足，对平台而言也有清晰和多样化的盈利模式，如接口收费、销售提成等。

以 1 号店为例，1 号店的开放平台之路，始于 2011 年 7 月。OpenAPI 开放接口的上线，是 1 号店开放平台的第一个里程碑，标志着 1 号店迈出了坚实的第一步。经过授权，商家可以自行调用 1 号店的开放接口，实现自己的定制化管理需求，伴随着开放接口的不断丰富增强，实现了在有限的资源投入背景下，满足了每个商家用户的个性化需求。但是这种合作方式并不算成熟和完善，对服务质量的跟踪监管薄弱，盈利模式模糊，合作的门槛也比较高：要求商家本身具备软件开发实力；或者商家自己寻找具备软件开发实力的厂商。这个门槛将许多商家挡在了门外，门内的商家也无法将 100% 的精力投入到运营当中。

2013 年 3 月，1 号店卖家服务市场正式上线，紧随其后，1

号店开放的卖家&供应商账户系统“商必赢云平台”正式成立。这是1号店开放平台的第二个里程碑,标志着1号店开放平台基石(用户体系、开放数据、运营规则)已经完整搭建。其顺利解决了此前遇到的那一系列问题,合作门槛几乎降为零,商家也不再需要对个性化的功能需求做额外的软件开发,只要在服务市场中搜索和购买自己感兴趣的应用即可直接试用。在随后的1年里,各种精彩的服务和应用在平台市场应运而生:商品同步、促销打折、物流配送、培训摄影……各种线上线下的服务如雨后春笋般层出不穷,大大丰富了开放平台的应用积累,对商家、ISV(第三方软件供应商)、1号店带来了三赢的美好局面。

在不远的将来,1号店会逐渐开放买家账户体系,补充和完善1号店的开放平台用户体系,开放移动数据接口,开放如店铺装修等更多的基础服务,在互联网上构建出一个操作系统级别的开放平台。

### 4.2.3 电商云

跟一位线下零售连锁企业的CIO交流“电商云”的概念时,他的第一反应是:

“既然系统是1号店的核心竞争力,为什么要把它开放出来?被别人学到之后不就失去核心竞争力了吗?”

非常好的一个问题,1号店CTO韩军是这样回答的:

“首先,我们开放的是平台的使用权,并非把核心算法、系统源代码进行公开。其次,既然我在这个行业有了这么多的经验

积累，创造了许多先进的业务模式，解决了 1 号店实际运营中的许多问题，为什么我不把它开放出来，让更多的同行获益，让系统能够发挥它更大的价值？行业的繁荣靠的不是一家独大，而是要百花齐放；同时我们也可得到更多的反馈来优化我们的系统，让它变得更完善、更强大。这是一个一举多得、双赢的结果，为什么不开放？”

随着电子商务在中国的蓬勃发展，加上传统线下零售企业市场份额的不断萎缩，越来越多的传统零售企业和生产型企业开始关注电子商务行业并投身其中。特别是 2013 年以来，传统线下企业已经将互联网和电商作为企业必不可少的战略配置之一，它们在与电商公司合作的过程中，部分有实力和决心的企业，已开始建立自己的网络销售团队，甚至自建电商平台，成立独立的电商分公司来负责运营线上业务。1 号店作为中国电商行业解决方案的领跑者，看准这一商机，为传统零售企业或生产型企业提供一整套完整的电商行业解决方案，并且结合 1 号店的管理经验思路和最佳实践，可以实现一键配置建站，以及高可用的服务和云端数据安全存储。

1 号店技术团队通过 5 年的努力，已经建设完成目前国内领先的高性能、高可用、易扩展的完整电子商务网站生态系统，包括网站前后台系统、订单履行系统、客户管理系统（CRM）、合作伙伴管理平台、供应链系统（SCM）、广告管理平台、促销管理系统、搜索系统、PIS 精准化系统、SBY 开放平台、财务系统和大数据平台等。并在底层技术架构采用基于服务的应用架构（SOA），使得应用与服务层完全分离；可通过快速部署，灵活满



足 B2B、B2C、B2B2C、O2O、微信和无线等各种业务需要。同时通过自主研发的运维管理平台,自动监控和调度分配 1 号店站内或公网的各种资源,形成混合云架构,保证流量激增时的系统稳定。所有这些都是 1 号店通过 5 年多时间、近 1000 人团队努力的结晶。整套解决方案,无论从时间还是从成本上来说,是传统企业的最佳选择,并且可以跟随 1 号店新技术的升级换代,同步获得最新的互联网和电子商务技术更新。

在互联网行业,特别是电子商务行业,技术是企业的核心竞争力之一。系统的发展不仅需要满足各种业务的需求,甚至还通过技术的驱动,引领业务发展的方向,并开创新的业务模式。这里不得不说的是 1 号店通过近 4 年时间,自主研发的 PIS( Product Intelligent System ) 系统。大家都在说大数据,其实在目前 IT 系统里面,所有的系统应用跟大数据都是密不可分的,已经融入到体系当中,不再是单独的模块。我们的所有系统输入均需要海量数据,以及商业规律来进行,同时产出也是海量数据。PIS 就是基于这样海量数据的输入和输出。第一步,系统从互联网上获取所有的竞争对手和合作伙伴的商品信息,包括价格、库存、销售情况。同时,与 1 号店的商品和营销规则进行融合,与市场情况进行融合,输出既满足用户需求,又符合公司战略目标的商品给用户。它的一个应用实例如 D50 项目,凡是打上这个标签的商品,保证比竞争对手价格低 50 元或以上,这个反应在网站前台是分钟级的,而且是自动调价。如果竞争对手在做价格的更新,系统会监测到价格并更新。

1 号店电商云的应用其实早在 2011 年就有先例,现在的壹



药网（[www.111.com.cn](http://www.111.com.cn)，原 1 号药网），使用电商云系统解决方案后，在短短两个月之内完成了完整网站的搭建。使用了电商云，无须拥有近千人规模的技术团队，无须自建 IDC 机房、组建运维团队，就可轻松拥有整套电子商务解决方案。

## 4.2.4 电商怎么做 O2O

O2O 的核心概念是：全渠道融合，这也是零售业发展的趋势。有一些电商企业也开展了对 O2O 模式的探索，比如：京东的 O2O 模式分成 3 类：小店模式、生鲜模式、品牌专卖连锁模式，今年 3 月份，就已经跟全国 1.2 万家便利店达成了合作。顺风也推出了“嘿店”，其模式是：社区实体店+网购预约+快速配送。关于这些模式的成败，还不易过早下定论。下面我们通过 1 号店的 3 种 O2O 模式，来了解电商企业对 O2O 模式的思考。

### 1. 社区 O2O 模式

该模式致力于服务社区内及附近的住户居民，为他们提供基于 LBS 定位服务的 C2B 定制采购、固定周期性移动社区团购、移动社区购物互动展示与试用、移动社区电子商务购物咨询与导购服务、门到门配送、订单自提以及手推车、雨伞借用等七大优质社区便民服务。下面来看 1 号店的社区 O2O 模式。

2014 年 4 月 1 日，1 号店在沪上的首家社区服务中心在普陀区大型社区中远两湾城正式开通。作为 1 号店 O2O（线上到线下）模式的一次重要创新和尝试。社区服务中心所售商品的种类、品质和售后与 1 号店官网一致，但不少商品的价格会比官网更加便宜。

对于类似于中远两湾城这样的人口密集的大型社区,订单密度存在较大的提升潜力。居住在社区里的白领、学生平时较为忙碌,通过1号店尤其是移动端更能快速满足其日常购买需求,轻松享受到1号店质优价廉的商品。他们通过新颖的移动电商购物体验,可获得优质的全程导购及配送服务。

而1号店中远两湾城社区服务中心的开通也得到了普陀区宜川街道,中远第一、第二、第三和第四居委会以及“七彩两湾”网站的大力支持和推广(见图4-8)。普陀区宜川路街道宣传科吴科长称,中远两湾城是本市人口最为密集的社区之一,有超过2万户,接近4~5万本地和外来人口居住,消费需求旺盛,1号店是广大市民熟知和喜爱的品牌。现在,通过手机扫一扫就可以在短短几分钟内完成下单、收货,买到放心的各类粮油、食品、日用品,还有定期特价品。不懂上网的老年人也可以在1号店服务中心得到指导和帮助。确实很方便,这些都受到了居民们的普遍欢迎,让大家近距离感受到了知名互联网企业的创新魅力,并享受到现代化移动生活的便捷。



图4-8 1号店中远两湾城社区服务中心开通,社区居民络绎不绝

此外，1号店社区服务中心还提供回收1号店纸箱服务。在环保形势日趋严峻的今天，倡导低碳和可回收资源的循环利用，这一服务受到不少市民的赞赏。

1号店选择牵手中远两湾城社区，不仅因为该社区规模较大，订单量较为密集；同时还因为该社区是在市中心区域，能够实现更为高效的精准化的营销，增加现有顾客的活跃度和吸引新注册，提高单量密度以及重复购买。通过社区服务中心作为试点来探索未来布局，对于1号店未来抢占O2O市场和整体大平台发展具有标志性意义。

## 2. 区域联营 O2O 模式

当下，在二、三线城市除淘宝外，其他电商的知名度、市场份额仍非常小。对二、三线城市的消费者来说，类似1号店的商品品质保证等还没能为广大消费者所享受；对销售正品的商家来说，在有的电商平台上面临万千商家的竞争，同时还受到销售高仿、假货商家带来的负面影响。同时二、三线城市广大消费者在互联网购物的潜力还未充分挖掘，较“北上广”而言还有广大空间可以开拓。

对于1号店来说，日用百货、生鲜、O2O不适合从现有配送中心配送到较远省市；甚至有些类目必须在本地运营，如餐饮、娱乐、未来可能开发的建材家具类目等。如果1号店投入人员、资源对这些类目进行运营，若不了解当地的人文、社会环境，且很难获取当地政府等渠道支持的情况下，投入巨额资金，则很可能收获的是长期亏损。但二、三线城市又是中国电商现在以及未

来数年的主战场，1号店不能不有所作为。

为此1号店启动了Apollo项目，联合二、三线城市的有实力企业，打造1号店在当地的分站，以追求为当地居民提供品质更佳的商品与服务，并推动当地企业的电商化。

2014年3月，1号店Apollo项目正式上线运营。截至6月，已有4家企业（后面称之为联营商）承包了1号店的运营外包服务，分别运营了安阳、西安、南宁、九江四市的招商、推广等服务。联营商可以招募商家、运营一个二级域名站点、管理分站广告服务、组织团购等活动，负责在当地宣传1号店。同时1号店给予分站流量支持，通过识别用户访问时的IP、所在城市，将相应城市用户访问引导到分站。

联营商借助在当地的人脉、区域优势，线下在门店、学校、小区等场所张贴海报，组织骑行军、彩车巡城，推广1号店；线上通过QQ群、微信平台、微博、QQ空间、BBS、网盟等宣传1号店；并在地方性的电台、电视台、报纸、刊物等刊登1号店的相关广告。与1号店相比，他们可以以更低的成本在当地做更多的宣传。

借助同城配送，联营城市的商家可以更快地将1号店无法配送的品类送抵消费者手中，提升1号店在当地的配送体验。随着合作的深入，当联营商能享受1号店供应链层面支持的时候，二、三线城市消费者将能享受只在一线城市售卖的商品，比如一些特定品牌的进口牛奶等。

作为回报，联营商从招募的商家销售中抽取佣金、获取类似



网盟的引流返利、收取广告位费用。联营商在与 1 号店的合作中，组建电商团队，培养电商运营能力，为当地企业提供代运营等服务。通过与 1 号店这种大型电商合作，联营商可以逐步树立其在当地电商圈的地位，增强其整合当地政府、企业资源的能力。未来还能获取 1 号店供应链层面的支持。

Apollo 对 1 号店、联营商来说都是长线投资，需要双方精诚合作，互利互助，优势互补，一起在二、三线城市这片电商“蓝海”里乘风破浪。

### 3. 大型连锁/零售 O2O 模式

电子商务如何与传统零售的结合绝对是一个大课题。京东与山西唐久、良友的合作尝试应该是开启这类合作的先河。只是到目前为止，还没有一家成功的案例。不过随着电子商务在整体经济的比重越来越高，电子商务与传统零售的结合成为一种必然趋势，如何利用各自优势，巧妙嫁接将是从业人员一段时期的热点。

我们通过 1 号店与山西美特好的合作，来了解大型连锁/零售 O2O 模式，如何进行操作。

2014 年 4 月 16 日，继开通中远两湾城沪上首家社区服务中心之后，1 号店再度宣布与山西美特好正式达成战略合作，并将以山西省省会太原为原点，发力全国。而本次合作也开创了 1 号店作为线上电商与线下大型连锁超市/零售商合作共建的新型 O2O 模式。

双方的合作形式主要有三点：美特好在 1 号店开设网上旗舰店，同时开放其所有门店进行营销推广和末端配送；1 号店则

输出整套电子商务解决方案，包括店铺系统、商家平台、WMS、TMS、仓库规划、配送方案、客服体系等多个方面。此外，双方会推进线上线下的会员营销和海量优质的商品共享，形成市场资源及品类架构互补。

在4月16日美特好1号店的网上旗舰店上线首日，就取得了订单过万的喜人成绩。

与同类型B2C电商相比，1号店以“网上超市”著称，有着得天独厚的优势。目前1号店的在线销售SKU已经超过400万种。与人们生活高度相关的、线下超市所售的食品饮料、百货等品类，都可以在1号店买到。与此同时，1号店不仅形成了一张覆盖全国主要城市的物流配送网络，还凭借“当日达”、“准时达”等特色物流体验，夯实了其在物流配送上的显著优势。由于与生俱来的“商超”基因，1号店成熟的电子商务解决方案和线上系统，能与美特好的线下系统更好地进行融合，帮助美特好的电商化进程顺利、迅速地推进。而凭借具有行业口碑的供应链系统和先进经验，1号店还将帮助美特好改造适合其自身发展的电子商务仓，建立“仓中仓”模式，最大效率地应用现有资源，节省双方的运营成本。

而美特好作为目前华北区最大的零售连锁企业集团之一，在山西具有广泛的品牌口碑和忠实的线下会员群体。同时，美特好的仓库、门店都将作为重要的供应链资源，在实践O2O运营过程中，对优化供应链成本起到至关重要的作用。值得注意的是，与便利店不同，美特好的业态是大中型卖场，其门店人员充足的特性，确保了在O2O的“最后一公里”中有充沛的人力能灵活

调配，支持配送服务，从而更加有力地保证顾客体验。

未来的商业形态将朝着广义的消费者社区发展，商家和用户的沟通可以跨空间、跨实体店服务半径，实现多元化的交互。1号店与美特好的合作并不是谁向谁靠拢，而是由于企业战略发展的需要，而产生的化学反应，是实体经济和互联网经济的融合。对美特好这样的传统零售企业而言，则意味着原有商超运营法则将被改写。

对于1号店而言，美特好只是其O2O布局的一个试点。未来所有商家线上线下库存、分店备货等会全部信息化，到时候将不再有严格的线上线下之分。1号店要做的就是，未来把自己的开放平台打造成所有商家的一个“神经系统”，商家在这个神经网络的信息流通下进行运营，而这种灵活的营销模式必将改写中国零售的格局，为消费者提供最多更优质的选择。

正如1号店董事长于刚所言，在传统零售形态依然在社会零售中占据主导地位，而电子商务又已成为一种不可逆转的潮流之时，传统零售的电商化需求日益强烈，电商和传统零售进行合作、实现优势互补也成为必然。

### 4.3 移动电商展望

#### 4.3.1 移动购物行业现状

移动电商时代已经来临，一些移动应用凭借出色的用户体验、

准确的产品定位，迅速俘获了大批用户，成为移动电商浪潮中的佼佼者。

以蘑菇街为例，截至 2014 年 5 月，发展三年半的时间内，蘑菇街已经拥有了超过 8000 万的注册会员，每天为超过 500 万的女性消费者提供购物决策建议。

美丽说，则是致力于为女性用户提供最美丽的时尚购物体验，用最好的互联网技术为她们解决“怎么穿、怎样搭、哪里买”的。说搭配问题。截至 2014 年 6 月，美丽说已有超过 3500 万注册用户，超过 1800 万手机用户。

我们以 1 号店为例，截至 2014 年 6 月，已有超过 20% 的交易额是来自移动端的，而且这个占比仍在快速提升。1 号店的移动电商已经探索出一条适合自身发展的道路。下面我们一起来看一下都有哪些特色。

### 4.3.2 移动电商之个性化

电商的手机端应用，是最适合做个性化内容展示的。

首先，是因为手机不离身的特性，手机几乎 24 小时不离开机主，除了睡觉以外，都是跟机主在一起的。手机所具有的一些特性，使得它成为人体感官的延伸：如陀螺仪，能够感知人的体位，是坐着、还是站着、还是躺着；GPS 能感知人的位置，精确度能达到 10 米以内；体温感知，当手机贴近脸颊时屏幕会变暗；速度感应，可以用来计步等，这些特性使得个性化得到前所未有的发挥，同时也使得移动电商极具便利。便利是如此的重要，使



得移动电商业务发展迎来前所未有的大好机遇。

其次，用户每次打开手机应用的时候，服务器能够得到用户的登录信息、地理位置信息、手机设备信息等，在这些信息里，有一些信息，如地理位置信息，是 PC 端不具备的，而是手机端独有的。这些独有信息可汇集成用户的大数据信息，个性化推荐引擎可根据这些信息，结合用户画像技术，通过算法，能够精确地计算出用户感兴趣的商品，并展示给用户。

另外，手机的屏幕相对 PC 要小很多，用户浏览、翻页是不方便的，如何在有限的空间里给顾客展现最有可能购买的商品？毫无疑问，个性化推荐引擎可以很好地解决这个问题，让用户在有限的空间里看到自己感兴趣的商品，提升购买的概率。

下面通过一个实例来帮助我们理解这些概念。

有一个用户小丽，通过手机注册成为 1 号店会员，她浏览了婴儿 1 段奶粉、8 卷装的卫生卷纸、某一线品牌连衣裙，还通过搜索查询“爽肤水”、“润肤乳”。这些信息被 CRM 系统收集并进行了分析，小丽被打上了“辣妈”的标签，个性化推荐引擎根据这个用户画像，给小丽展示了这样一个首页（见图 4-9）。

上面显示了，辣妈这个用户群体所关心的：奶粉、尿片、辅食、童装等商品。



图 4-9 辣妈个性化首页

有一天，小丽出差去武汉。当她打开 1 号店的手机应用时，个性化推荐引擎，发现小丽现在在武汉，于是给她显示了武汉特产。这让小丽感到非常意外，1 号店的手机应用是如此的“聪明”。

小丽家里的卫生卷纸，快要用完的时候，小丽收到了一个 1 号店的邮件提醒“亲爱的小丽，您家里的卫生卷纸快用完了，快来下载个单购买吧”，小丽点击了快捷链接，进行付款，就完成了购买。

随着移动业务的发展，无线电商也有了越来越多的新玩法。1 号店也随之在客户端推出了刮刮卡、摇一摇、图片搜索等功能，在产品上进行了一系列的创新活动。除此之外，1 号店在新的商

务模式方面也进行了一些尝试。当时，微信正逐渐流行，而且腾讯也在寻找易迅之外的合作伙伴来推进其平台化战略。移动市场格局变化很快，1号店顺势而为，迅速推出了本地生活化产品——微便利。这是一个典型的 SO-LO-MO 的创新型应用，为顾客提供线上购买附近日用品的便利。1号店在自己的办公室组建了一个仓库，选了几百个热销商品，并安排了两名员工，专门负责配送。

### 4.3.3 移动电商之全员无线化

进入了移动互联网时代，一般公司的做法是成立单独的无线开发团队，专门负责无线应用的开发。这种做法的弊端很明显：一是，无线开发团队的人数有限，很快会成为瓶颈，许多开发任务无法及时完成；二是，无线开发团队的成员，也无法对所有的业务都了解，不熟悉业务的情况下进行开发，会造成许多线上问题，影响软件质量。那么，有没有更好的办法来解决无线应用的问题呢？

1号店 CTO 韩军，提出了“全员无线化”的概念。所谓的“全员无线化”，是所有的开发团队成员都参与到无线应用的开发当中，而不再依赖单独的无线开发团队。

要做到“全员无线化”，至少要具备 4 个条件：

- 无线应用服务端和客户端开发框架。有了统一的开发框架，实际上就建立了开发和接入标准，各业务开发团队按照标准，实现各自的功能模块，测试通过后，代码提交到无线

主干，最后由无线开发团队统一发包。

- 所有开发人员具备无线应用开发技能。开发人员学习基本的 iOS、Android、HTML5 等无线开发技能，以理论学习和开发实践相结合，一般情况下需要两个月的学习成本。
- 无线自动化测试框架体系。无线应用需要适配多种版本的操作系统、多种屏幕尺寸。采用纯手工测试的话就太低效了，需要建立无线自动化测试框架，来帮助测试人员进行质量的把控。
- 无线应用版本管理和发布流程。由于是多团队协作，最后统一发包，所以需要有一套版本管理体制，并且具备自动化编译和发布的流程，帮助团队有效进行代码版本的管理工作。

下面我们一起来看一下 1 号店的“全员无线化”是怎么做的，经过几轮“全员无线化”的宣讲，大家的积极性被充分调动起来了，每个技术人员都在想如何在本部门负责的那部分里面进行创新，也更加关注手机端和 APP 的表现了。一下子，无线的力量增强了很多。移动电商有机会突破传统电商的市场格局。

接下来，需要一个好的技术架构来支撑移动业务。在经过多次讨论之后，1 号店的技术架构出炉了。

- 总体架构（见图 4-10）。
- 服务端（见图 4-11）
- 客户端（见图 4-12）



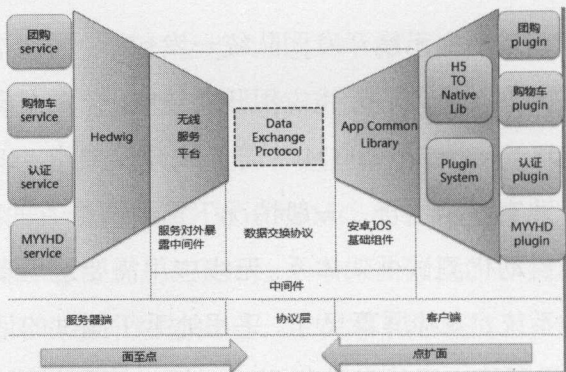


图 4-10 总体架构示意图

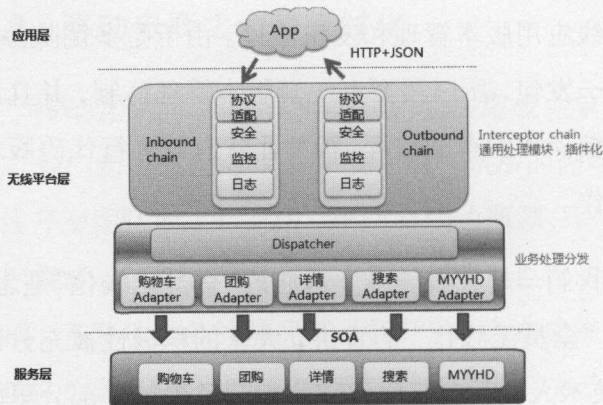


图 4-11 服务端示意图

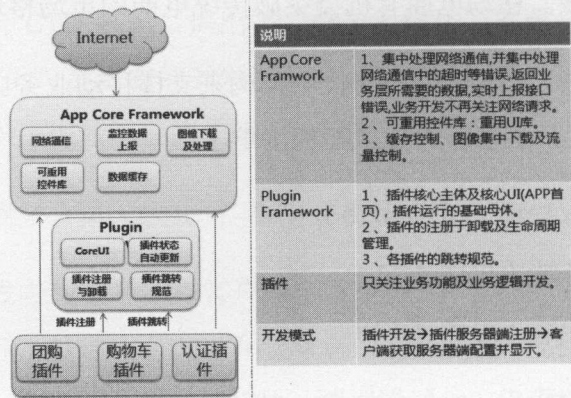


图 4-12 客户端示意图

该架构的特点如下所示。

(1) 业务敏捷，开发高效。

- Domain（指的是一个业务专属开发小组，包括产品设计、开发、测试等角色，共同负责一个专属业务，如团购 Domain、购物车 Domain）只负责提供数据，简化开发。  
Service 致力于提升可用性和服务扩展能力。

- 服务整合，无线思维。

无线有独立的服务平台，可以整合所有的后端服务和数据，针对无线的特点，优化后提供给 APP，真正做到根据无线规则出牌。

- 迭代周期减半。

其他业务 Domain 只需提供 Service 更新。

(2) 技术升级更容易（见图 4-13）。

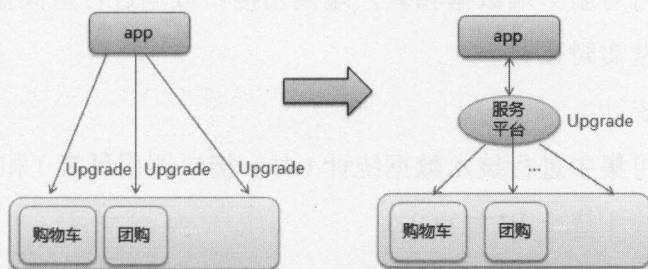


图 4-13 技术升级

(3) 系统扩展更容易。

- 设备个性化。

无线支持不同的设备类型，Android、iPhone、iPad、Window Phone 等。需要针对不同设备类型返回不同内容。这个不适合后端应用来做，可以通过无线服务平台实现。

- 应用版本兼容。

无线版本迭代很快，用户端的实际版本难以控制，应用的更新必须兼容旧版本。可通过无线服务平台实现协议的向后兼容。

#### (4) 系统更健壮。

服务可用性主要体现在以下几个方面。

- 当内网接口服务出现故障时，可通过移动服务平台缓存数据继续提供服务。
- 当内网接口服务出现数据异常时，可通过移动服务平台统一进行容错，阻止雪崩效应而导致客户端 APP Crash。
- 监控。  
可对服务端数据和客户端调用接口数据进行双向监控，并做实时预警。
- 统计。  
可集中进行技术数据统计（如：接口调用量等）和业务统计（统一 BI 埋点）。

通过全员无线化战略逐步形成了快速发展所需要的势能，势必在未来的竞争中赢得一席之地。



---

## 第 5 章

---

# 电商之魂——技术



## 5.1 上千人的技术团队怎么管

### 5.1.1 开放、共享、追求极致的工程师文化

电商企业发展迅速，技术团队的规模也日益壮大，如：淘宝的技术人员达成万级，京东也将近 5000 人，1 号店的技术团队也已经超过 1000 人。下面我们以 1 号店技术团队为例，来探讨一下千人规模的技术团队怎么管理。

1 号店员工以“打造一流顾客体验的电商平台”为使命。在入职前签 Offer 时，HR 都会告诉他们顾客体验满意度是每位员工的关键绩效指标之一，是绩效工资的重要组成部分。这在业界非常罕见，可见 1 号店对于顾客体验的高度重视。满足顾客体验不再仅仅是管理层关心的问题，也已逐渐成为每个 1 号店人的一种默契、一种习惯。而顾客体验最重要的窗口就是我们的系统，因此技术团队从产品策划、产品需求、产品设计到开发实现的每一个环节，时时以顾客身份换位思考，以提升顾客体验作为系统的最终目标。技术团队每周一都会组织 KPI Review 会议，和顾客体验相关的 KPI（如系统可用性、商家入驻效率、闪退率、商家满意度等）都会被跟踪、统计、分析并制订提升计划，顾客体验成为技术团队每时每刻关注的主要指标。同时，为了提升顾客体验，第一时间解决系统发现的任何问题，技术团队推行 7×24 小时值班经理制度，365 天无休的值班经理在第一时间组织解决系统突发的任何问题，以提高所有顾客（内、外部）的用户体验。每个

技术人员就是肩负这样的使命，为打造一流电商不断努力。

每位 1 号店员工入职时都接受过完整的企业文化培训，必然会深切体验到“诚信、顾客、执行、创新”八字箴言的真正意义。技术团队秉承“诚信、顾客、执行、创新”八字箴言，同时以“开放、共享、追求极致”的互联网精神鞭策自己不断进取。

在技术团队，CTO 韩军一直强调互联网公司最基本的是有开放的精神。从最简单的邮件说起，技术团队推崇开放的邮件文化，每个员工都能给任何人员（包括部门 Head、CTO 等）发邮件沟通任何事宜，不存在邮件的层级限制，不需要 DL 或者 Head 转发。再说说技术团队的文化墙（见图 5-1 和图 5-2），最流行的“植物大战僵尸”、最经典的“樱木花道”等都被融入到团队的涂鸦文化墙中，大家以开放的心态、轻松的氛围展现着技术团队的活力。



图 5-1 涂鸦文化墙 1



图 5-2 涂鸦文化墙 2

当然也要提提员工最关心的个人成长。在 1 号店技术团队，技术人员可以通过轮岗、内部竞聘（见图 5-3）的方式来找到自己感兴趣的岗位。一个全新的互联网金融 Domain 就是依托内部竞聘的方式在短短的一个星期内迅速组成的。

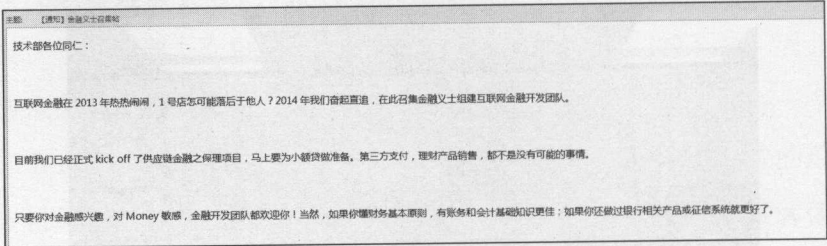


图 5-3 内部招聘

技术人员对别的部门的工作眼馋或感兴趣，只要提出轮岗申请就有机会轮岗到自己感兴趣的岗位，轮岗半年一期，轮岗结束后轮岗小组成员会和轮岗人员一起决定是否留在轮岗岗位。已经有不少同学通过轮岗找到了最适合自己的岗位。因为倡导开放的文化，所以在 1 号店技术团队，只要愿意，一定能找到最合适自

己的位置。

如果说开放是技术团队的心态,那共享就是1号店技术人员拥有的胸怀。“共享”不得不提的是技术人员最关心的知识分享。培训分享的范围覆盖通用能力、领导力、专业能力、业务能力等方面,培训方式从面对面的讲授、边吃边喝的分享到 Coffee Lean 的沙龙,分享的内容从技术团队基本流程到业界最流行的大数据等,应有尽有。技术团队自己还自发组建了书斋(见图 5-4)、资料库等进行资料分享。目前技术团队做得更多的是打破技术部的分享界限;同时,和业界的分享和交流也越来越多,同行专家也正在逐渐被邀请到1号店技术团队进行交流分享。



图 5-4 1号书斋

除了知识方面的分享,每周部门 Head 会议上都会总结各部门的 High Light (指工作中的成绩、进步等),这些 High Light 覆盖效率、质量、团队等。这些 High Light 通过最佳实践的方式传递给我们的技术团队。在开发过程中,各团队也会提出自己做得不错的方法,并通过最佳实践的方式传递给其他的团队。技术团队成员能够通过最佳实践的传递方式吸取最好的方法、最快的



方式，以达到整个团队快速进步的结果。

除了具有开放的心态、共享的胸怀外，追求极致也是每个 1 号店技术人员必须具备的态度。追求极致不仅仅是一个口号，而是一种少一些“容忍，妥协”，多一些锲而不舍的精神。我们举一个算法的例子，在选择一种压缩算法的时候，我们的工程师并不是随便选一个算法，实现了功能，就交差了；而是尝试了 6 种算法，经过多轮开发和测试，统计出这 6 种算法的最佳压缩时间、最差压缩时间、平均压缩时间、压缩率等，最终选择适合 1 号店的最优压缩算法，才满意地使用到程序当中。再谈一谈大家都关心的首页速度。为了提升首页速度，懒加载、减少页面大小、延迟加载、减少页面图片大小、自动切割、减少背景图片大小等每个环节，技术团队都是秉持追求极致的态度，注意细节，这才使得 1 号店首页速度在业界名列前茅、脱颖而出。正是这种没有最好，只有更好的极致精神，才推动技术团队创造一个又一个技术上的进步。

1 号店技术团队，在开放、共享、追求极致的互联网精神的鼓舞下，以高昂的斗志、十足的信心在电商激流中展现着 1 号店的风采！

### 5.1.2 多地研发中心的管理

大型电商企业的技术团队，为了获取更多的优秀人才，通常会选择在多个城市建立研发中心，这给管理和协作带来了许多挑战，比如：异地沟通的问题、异地开发团队协作的问题、异地开发模式的问题等。下面我们通过 1 号店武汉研发中心的案例，来

探讨一下多地研发中心如何管理。

1号店武汉研发中心成立于2010年10月，3年多以来，发展非常迅猛，规模从最初的12人发展到现在的500多人，规模增长了40多倍，人数已占1号店技术部的50%以上。不仅如此，自2012年开始实施的Domain制和逐渐成型的敏捷开发，将上海、武汉两地的PD、开发和测试更加紧密地联系在一起，使工作节奏加快，随之而来的是工作效率快速提升——“这里的节奏太快了！”每个进入团队的新人都咂舌。更值得一提的是，在CTO韩军和技术部Head的帮助下，武汉团队逐渐形成了真正的互联网文化“开放、共享、追求极致”。湖北省商务厅副厅长胡道银，在参观完1号店武汉研发中心后，颇为感慨地说：“你们是我看到的，在湖北地区最有互联网气质的互联网企业。”

武汉研发中心的正式成立，标志着1号店技术部研发团队异地化的开始，组织架构也随之改变。在专业领域，这种形式被称为“虚拟团队”，即指在地理位置上分开的人们借助电子信息技术跨越时间、空间边界的障碍而在一起协同工作的群体，虚拟团队的成员一般很少见面。专家表示，虚拟团队与传统的组织形式相比较，虽然具有成本优势、人才优势、效率优势，但是仍有一些因素制约着它的成功，例如任务的选择、团队的选拔、沟通、信任及激励与约束机制等。只有对症下药解决这些问题，才能促成它的成功。

于是，为了灵活应对不同业务模块的实际情况，1号店技术团队，结合了每个开发Domain不同的背景和特性，制定出了一

套虚拟团队的架构准则，来根据不同的业务 Domain 的特点，给出异地团队搭建的指南。下面列举一些常见的团队组织结构。

- **三七团队：**PD（产品设计）、DL（Domain Leader）、AA（应用架构师）在上海，其他的诸如 TL（Team leader）、开发、测试在武汉。

**应用场景：**需要频繁交流、强调沟通职能的 Domain，偏前端的应用、未成熟且快速增长的业务，如前台、名品特卖、团购。在这种结构下，PD 和 DL 最接近产品的业务方，可以随时面对面深入讨论功能需求和产品走向，允许在短暂降低 DL 和开发团队之间沟通效率的情况下，尽量保证功能开发和产品大方向不会受到较大的影响，如图 5-5 所示。

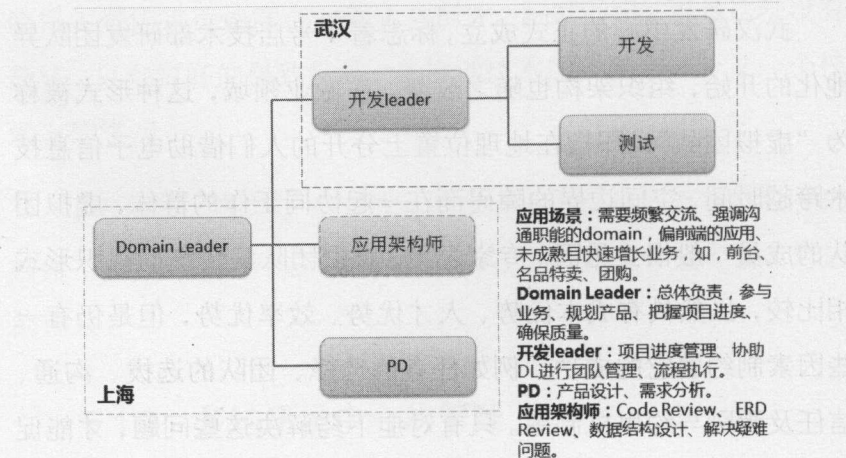


图 5-5 三七团队示意图

- **二八团队：**PD 在上海，其他的诸如 DL、TL、AA、开发、测试均在武汉。

**应用场景：**业务相对成熟或发展缓慢、偏后端的应用。如，运营后台、API、报表。这种团队的特点是，所有人对当前产品已非常熟悉，或者对 UI 界面的用户体验要求不是非常苛刻，PD 一人足以决定产品的下一阶段走势。如此一来，DL 就可以和开发团队一起工作，更加专注于迭代开发的效率、质量和流程，如图 5-6 所示。

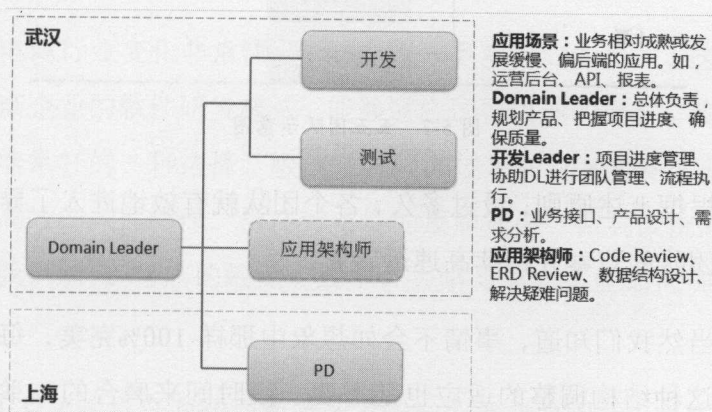


图 5-6 二八团队示意图

- **五五团队：**PD、DL、AA 及部分开发或测试人员在上海，剩余人员在武汉。

**应用场景：**很多情况下，也存在着上海必须有开发人员来更快地解决业务方反馈的日常紧急问题。在 DL 忙于其他事情的时候，有这样的开发人员存在，就可以加快问题解决的速度，提高业务方的满意度，如图 5-7 所示。



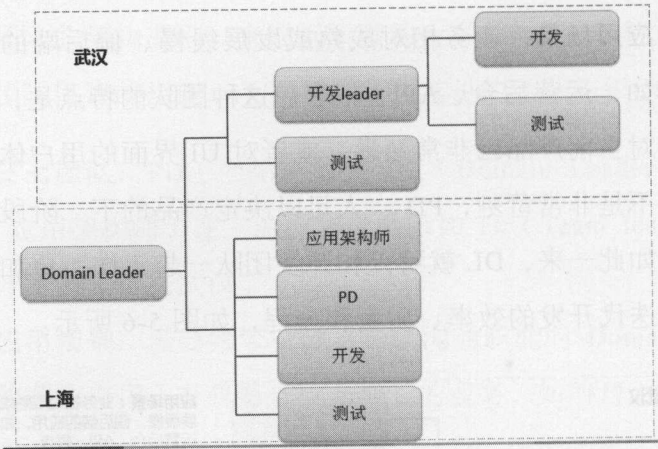


图 5-7 五五团队示意图

根据上述原则，没过多久，各个团队就有效地进入了异地化虚拟团队的节奏并持续高速运转着。

当然我们知道，事情不会如想象中那样 100%完美，每个团队对这种结构调整的适应也是需要一段时间来磨合的。举例来说，由于成员分在上海、武汉两地，所有组员无法面对面交流，需要借助一些 IM 通信软件或者电话。一开始的敏捷晨会沟通效率变得不那么高，会议时间也延长到原先的两倍甚至三倍。有时候遇到了复杂技术问题的讨论需要用到白板画图，更是让人有一种有力无处使的感觉。怎么办？

俗话说，办法总比问题多，1 号店的敏捷团队发挥主观能动性克服困难。团队无法面对面沟通怎么办？解决方案其实很简单，科技时代的大显示器加上视频软件，迅速让远在两地的组员仿佛近在咫尺，沟通变成了零距离。

为了长期提高队伍凝聚力，技术部对这些虚拟团队也制定了

定期出差往来的机制，上海前往武汉或者武汉前往上海，让平时身处两地的成员们消除陌生感，依然熟悉彼此，建立深厚的信任之情。

### 5.1.3 敏捷开发模式

#### 1. 传统敏捷的适用性问题

电商行业变化非常快，不断出现许多新的商业模式，这就要求电商企业的软件研发模式，能够适应这种快速的变化。敏捷开发是非常好的一种选择，敏捷开发强调技术和业务要高度融合，通过高效的沟通协作，提高对市场的反应速度，做到以快破变。下面我们从 1 号店的敏捷实践中，去学习电商企业如何拥抱敏捷。

1 号店选择全面转型敏捷开发的一个重要原因是：要压缩一个软件产品从 Idea 到市场的时间。1 号店董事长于刚至今以来津津乐道的一个案例是：2009 年的时候，他受一个美国商务模式的启发，每天推出一个深度折扣的商品，吸引了大批的顾客每天来看，黏性极强。于刚和 CEO 刘峻岭在上班的路上做出了决策，马上召集相关部门开会，迅速开发、组货、设计市场推广方案，当晚系统上线“每日一款”的应用，成为 1 号店的招牌。但是后来，随着公司业务越来越复杂，系统架构也越来越复杂，业务需求从提出到上线的时间跨度越来越长。这样的产品交付速度已经不能满足业务发展的需要了。

是时候引入一种更符合互联网企业的软件研发模式了，敏捷

开发是一种被反复证实的、更适合互联网的软件开发模式。其中的 Scrum 模式更是被国内外互联网公司广泛使用。Scrum 敏捷开发缩短了产品投入市场的时间，并增强了敏捷团队的开发效率，透明了团队的工作状态。敏捷团队不断地通过一个个 Sprint 交付高质量并且是端到端的产品也让业务线的同事兴奋。与此同时，敏捷团队从较高的且固定频率的上线中得到产品的反馈，不停地微调产品发展方向来体现产品价值，提高了大家的工作热情。

我们都知道，软件行业没有“银弹”，这意味着没有一种方法论能够解决复杂软件开发中的所有问题。同时，Scrum 敏捷软件开发还有一个美丽的陷阱就是，Scrum 是一种迭代式增量软件开发过程框架，主要针对单个 Scrum 团队（一般认为最优是 6~10 人规模），并没有针对大型技术团队（500 人以上）从传统开发到全部转型敏捷开发的最佳实践。而且这种转型是只能成功、不能失败的，这需要 Scrum 的变革者在所在公司环境中自己去摸索。

1 号店的一些开发团队在探索中，针对自己团队产品的特性，随着持续发布的不断成熟，在使用 Scrum 的同时，已经开始尝试 Kanban 模式。

### 从单个产品团队转型到整个技术团队转型

传统的敏捷更多聚焦在单个 Scrum 团队的敏捷实践，这个团队规模适中，由具备各种技能的专业人员一起负责一个完整产品的交付。但是 1 号店在 2012 年年底决定全面转型敏捷的时候，技术团队已经是一个超过 500 人的大型团队。当时技术部的组织

结构划分为前台部、后台部、搜索部、店中店部、BI 部等部门，每个部门均负责以自己部门名称命名的一个大型产品的研发。每个部门下面有若干个项目组，这些项目组的相关性强弱不定，项目组主要负责大型产品中部分模块的开发，项目成员关注的和被考核的主要是进度和质量。

需要转型的时候面临的第一个挑战就是如何把这些部门下的项目组按 **Scrum** 团队的形式组合。

团队划分需要保证的是，**Scrum** 团队能够独立提供对最终用户有价值的产品。也就是这个团队的核心产出不能是半成品，要是一个完整的端到端的、对最终用户能产生价值的产品。绝大部分 **Scrum** 团队都是要产生业务价值的，或者通过基础性组建等技术改造工作实现技术升级的价值。我们成立专门的架构部门和直接服务于各个 **Scrum** 的应用架构师团队，以聚集更多“技术大牛”来降低成本。

对于这样的 **Scrum** 团队，我们内部叫它 **Domain**（领域）团队，即它是某一个产品的 **Owner**。后来，为了保证这点，我们循序渐进地推进了 **Domain** 的业务 **KPI** 制度，业务 **KPI** 代表了 **Domain** 团队的产品方向，比如首页团队负责的“首屏打开速度”的 **KPI**，订单团队负责的“订单类 **CPO** 占比”的 **KPI**，店中店产品团队负责的商家产品满意度等。业务 **KPI** 作为团队和个人业绩考核最重要的衡量指标。这样 **Domain** 团队可以在公司规模扩大的同时，保持为一个能够独立运转、有自己奋斗方向的创业型团队。



合理的 Scrum 团队划分后，很多需求就都有明确的 Owner，Scrum 团队会排期到自己的 Product Backlog 去完成。涉及其他 Scrum 团队配合的，会提需求到其他团队的 Backlog 中，一起完成。但是，当遇到一些大型项目，经过初步分析就需要牵扯到 5 个、10 个，甚至是整个技术团队绝大部分 Scrum 团队的时候，由 Domain 驱动的机制往往会出现一些问题。因为大型项目往往是由公司战略或者重点业务出发，需要众多的 Scrum 团队一起合作，在规定的时间内完成项目。所需要的负责人则一方面需要寻求高层对项目的支持；另一方面还要找到相应的人帮他理清项目的需求，并进行需求分析和分解，找到需求对应的 Scrum 团队，让分解的这些需求特性排入 Scrum 团队的 Product Backlog，且是高的优先级，同时还需要跟踪这些 Scrum 的完成情况，定期向公司高层汇报项目健康度。所以我们说，这个人的职责既不是 SM 也不是 PO，而更像是矩阵架构下的项目经理。

所以，我们建立了一套基于快速迭代的大项目管理流程，来管理整个项目工作。项目成员来源于各个 Scrum 团队，由各个 Scrum 团队来完成分解后需求的交付。

## 2. 项目管理和产品敏捷

### ➤ 项目和迭代为什么需要共存

目前 1 号店以迭代为日常的开发基础，每两周为一个开发迭代周期。一般情况下，都可以快速地应对电商快速实现功能的需求。开发成员在为期两周的情况下，尽可能约束需求不受到大变更影响。

不过，迭代往往也会遇到如下一些问题。

- 需求碎片化，无法看到中长期的目标。

为了能够在两周内完成若干功能的开发、测试、联调和上线，或者需要和其他若干个团队共同完成，敏捷团队中的成员收到的需求往往都是碎片化的，可以分开完成，最后需要通过一系列的组合和拼接才能把完整的功能呈现出来。这时候团队成员往往会局限于细小的功能点，无法看到需求的全貌，也很难知道自己完成的功能能带来多少价值，长此以往，开发人员会产生厌倦或者缺乏目标感。

- 团队各自为政，进行大项目时，无法步调统一、形成合力。

为了实现一个较大的功能，不同团队开发不同的子系统，便于合作分工，系统之间往往有相互的依赖调用关系。当不同团队将开发任务加入到各自的迭代中，产生了不同时间进度，这必然导致开发团队之间有依赖关系。为了解决步调无法统一的问题，往往需要大项目管理，同步协调各个开发的进度和前置关系，便于整个项目的顺利推进，从而达成整体功能顺利按时保质完成。此外，也经常因为系统之间的接口等问题不明确，迭代开发团队往往只关注自己的一块，而忽视了对整体系统的影响，对整体功能上线带来风险。因此这时候必须要站在整体的角度考虑，兼顾效率和整体功能。

- 对于紧急重要的项目，无法快速集中调度资源。

项目往往有优先级，而迭代中虽然也有优先级，但是往往受制于视角的关系，加之本身迭代的任务比较多，如果按

照正常的迭代排期，可能需要延迟 1~2 周，甚至更多。

为了应对紧急重要的项目，往往需要通过项目的方式，整体协调资源，在迭代中插入或者替换掉低优先级的任务，来确保重要的项目能够得到适合的开发资源。

以上 3 个问题，其实是传统大项目管理体系可以解决的问题。

### ➤ 项目和迭代如何共存

一般来讲，项目是为了创造独特的产品、服务或成果而进行的临时性工作，有明确的目标、起点和终点。而迭代则是在一个固定的时间段内，填充进足够的任务，这些任务可能有关系，也可能毫无关系，而且 1 号店的迭代更加注重在迭代周期内，快速实现系统和产品的构建，从某种角度来讲，迭代是将项目组合按照时间切分的结果。

由图 5-8 可见，需要有明确的整体计划，这一点可以通过项目组合的方式来实现。项目组合里包括若干项目集和项目，将系统改进、功能提升、新需求的实现都以项目的方式准备起来，明确项目的范围、系统设计、依赖关系和干系人管理，通过迭代的方式排定进度、资源调度和风险管理控制。这样既有效利用了项目管理的整体规划和明确的导向，自上而下地管理；又利用迭代的敏捷开发模式，自下而上地控制大项目，快速实现，控制风险。

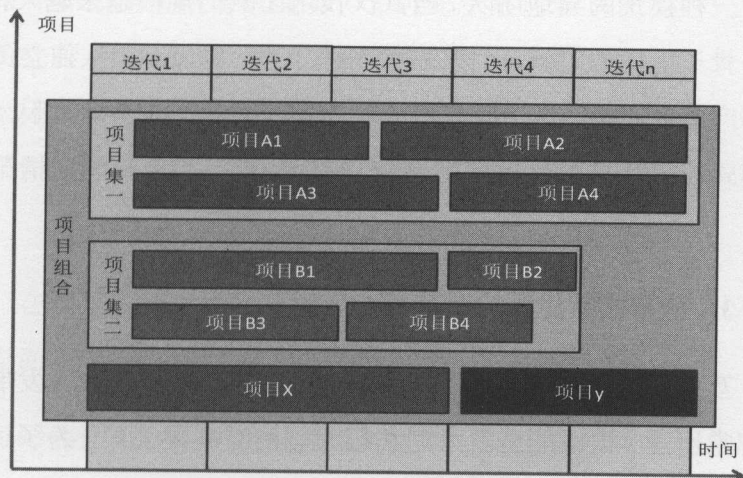


图 5-8 项目和迭代如何共存

### ➤ 如何在异地环境中协作开发

传统敏捷开发有一个默认前提是大家在一起，甚至是坐在一个办公室。敏捷开发十二条原则中有一条是：不论团队内外，传递信息效果最好、效率也最高的方式是面对面的交谈。这是异地团队采用敏捷开发无法避免的挑战，既然无法避免，我们就用各种方法来减轻这种影响。

异地团队一般有两种存在形式：一种是异地各自有独立的团队，还有一种是一个团队分布于两地。1号店总部在上海，自从2010年年底在武汉成立研发中心以来形成了两种模式混合的组织形式。在异地团队成立之初，要克服的困难是让武汉的同事融入公司的文化并掌握上海技术同事的开发流程，熟悉系统。所以那个时候，武汉的新同事一般都会在上海工作一个月，熟悉了系统以后再回到武汉继续参与所在 Team 的工作，这个时候两地就



是后一种模式的异地团队。当武汉技术团队的规模越来越大，有更多骨干出现的时候，可以在武汉成立一个 Scrum 团队独立负责一个产品的研发，这个时候就出现了第一种模式的异地团队。两种模式没有严格的优劣好坏之分，视产品特点和人员配置情况而定。

### 3. 分布式敏捷方法

互联网应用没有范围和地域限制的特点，使得其业务发展起来非常迅速，很快能造就大型和超大型的互联网公司。为了适应这种无法全部集中在一起办公的组织形式，我们会被迫或者有意地让我们的团队分布式地协作。1 号店的业务人员基本集中在总部上海，而研发人员则同时分散在上海和武汉研发中心。1 号店分布式敏捷分为两种模式。

- 地域分布式。同一个团队分布在不同的地域，执行同一个迭代。
- 团队分布式。根据大项目的规划，很多 Scrum Team 执行各自的迭代节奏完成大项目目标。

#### (1) 地域分布式

很多 Scrum Team 内需要上海和武汉两地协作完成迭代任务，在这个过程中，两地沟通协作是需要解决的问题。

#### ➤ 远程沟通效果

面对面交流是最容易接受的沟通方式，但是迫于公司规模的

扩张和异地组织结构的现实，无可避免地需要其他的方式来补充。对于 1 号店而言，更多的沟通都是远程的，比如业务人员和技术团队的沟通、技术团队内部的沟通等。总结下来，我们根据效果，通常使用以下几种方式：电话、网络语音、即时聊天、邮件。

在团队内部和团队之间沟通最典型的场景就是电话会议+远程桌面共享，这种方式可以满足大部分沟通的需要。

邮件作为我们使用最频繁的工具，其主要作用是记录和传达，而不是双向沟通，高达 10 层、20 层的邮件回复是需要避免的。

### ► 沟通效率

在解决沟通中听清楚对方需要传达的信息后，接下来需要让对方能够听懂，尤其是业务方和技术团队不在一个地域，对产品的理解会更加困难。

#### • 设立 BO 角色

Business Owner（简称 BO）设立在跟业务方不在同一个地域的开发 Team，由其中一个开发 Team 成员承担，BO 需要理解完整的业务并负责在异地团队内的需求沟通和解释工作，有必要可组织与 PO 和业务方的交流。

#### • 网状单点沟通（见图 5-9）

异地团队网状沟通的需求演化为以异地点对点为主线的沟通。

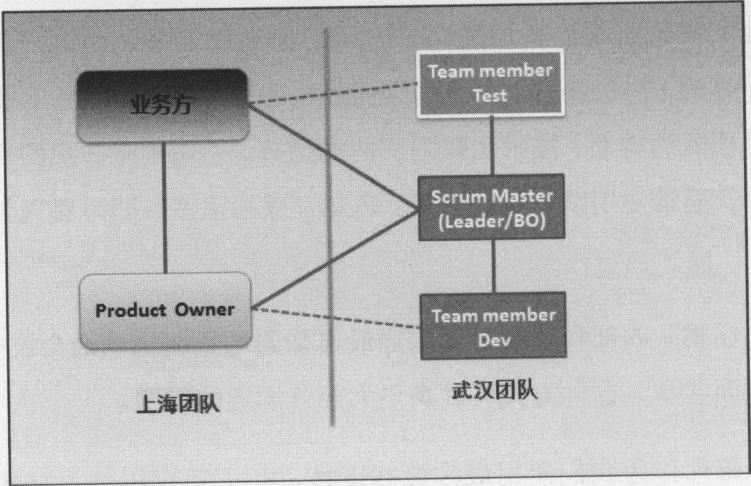


图 5-9 网状单点沟通

➤ 异地团队的陌生感

团队之间的沟通和彼此之间的了解是敏捷的基础。对于异地的现状，需要尽可能提供机会让大家在各个层面相互熟悉和了解，消除陌生感。

- 远程视频让大家看到真人

在一些总结或者分享的集中会议上通过远程视频轮流介绍自己，让大家彼此知道每天沟通的人长什么样、有什么爱好。

- 定期组织团队活动

定期组织整个团队的 Team Building，可以去任何一方所在的城市，也可以找一个中间的第三方城市，增进团队成员间对彼此性格的了解。

### ➤ 交付结果与预期差距

每个迭代从启动到结束,中间可能会受很多内在和外在因素的影响,发生一些变化,在分布式的团队中需要保证迭代的产出符合预期。

- 迭代 Demo, 随时 UAT 和最终 UAT

定义一个固定的 Demo 周期,比如一周或者一个迭代,给所有人展示迭代的成果。有必要的时候,甚至可以花半个小时的时间展示单个完成的 Feature,及时让 PO 和最终用户体验到交付成果,对一些理解上的差异可以及时调整。

- 产品化运作, Business KPI 导向, 与业务一起制定产品规划

在敏捷团队中每个人均需要关注产品,都可以提 Backlog。为了保证方向不至于有较大偏差,整个团队除了技术目标外,还需要统一 Business KPI 来引导和验证 Team 所做工作的价值。

### ➤ 业务方异地 Team 业务感知度

跟业务方不在同一地域的大部分 Team 成员,都不能很直接地感受业务氛围,这直接影响到开发团队对产品关注的持续程度。

- 迭代价值跟踪

Team 成员在迭代开始前需要了解所做任务的业务背景,确定迭代预期价值和检验价值实现的时间和方式,在迭代完成后,



持续跟踪。

- **Team** 成员参与实际的产品体验

定期出差，团队直接与终端用户交流，在实际工作环境中体验产品。

#### ➤ 业务方不了解开发进度

敏捷的核心是固定周期，给出相应的产出，跟瀑布的不同之处在于 **Backlog** 的产出时间是不确定的，尤其是未进入到当前迭代的 **Backlog**。

- 上线通知

迭代功能上线后发布通知公告之相关人员上线的 **Backlog**。

- **Team** 定期与业务方的沟通周会

团队定期与业务方就目前迭代 **Backlog** 的进展和未来的 **Backlog** 优先级和计划进行确定和调整。

- 开发工作平台，从需求到执行和最后价值跟踪一站式管理

使用系统工作统一需求、开发、上线、价值跟踪的平台。

#### (2) 团队分布式

1 号店作为一家大型电商公司，大项目都是需要跨很多 **Team** 协作完成的，我们称之为大迭代中的小迭代，这种阶段性目标的项目模式俗称项目敏捷。

### ➤ 整体项目 Owner

- 大项目管理模式，PMO（Project Management Office，即项目管理办公室）领导

跨团队的项目，通常首先确定一位负责人，其可能来自其中某一个 Team，更多跨 Team 的项目通常会从 PMO 组织中选定一名成员负责。项目负责人，会把任务分解到各个 Team 的迭代中，并负责 Team 之间的协同，直到所有 Team 完成交付。

### ➤ 统一 Team 节奏

- 敏捷 Team 间的协同，大迭代中分小迭代

对于类似公司战略级的大项目，通常不是一个团队一个迭代能够完成的。对每个团队的工作量要求和进度要求是不一样的。另外，每个 Team 都有其他的 Backlog 需要完成，项目负责人需要协调每个 Team 的进度保持整个项目的节奏，不能影响到项目的整体计划，也不能因为项目大迭代影响到团队的小迭代计划。

- 各 Team 的负责人参与整体项目会议

有了计划后，项目负责人需要了解项目进度和适当地调整项目计划。项目负责人作为整个项目的 Master，每个团队的 Master 作为大项目的 Team Member，组成一个新的敏捷团队进行迭代的各种会议。

### ➤ Team 间的交互质量容易出现偏差

- 每日联调结果分析，Bug 跟踪

大迭代中跨 Team 的 Feature 测试也能够真正的敏捷是一件困难的事情，在大迭代中及时发现问题并解决问题是一种挑战。在进入到迭代功能的产出阶段，大 Master 需要每天关注进展和 Bug，足够大的项目会安排一个测试负责人跟进整个测试过程中的问题，直至解决。

- 鼓励团队建立接口接受质量标准

团队之间技术上的关联主要通过接口服务提供，性能、异常等不确定性会影响到项目的质量。在每个小迭代启动之前，我们鼓励小团队主动提出包含功能、性能等的接口质量要求，也鼓励团队主动提供自己接口的质量标准。

### ► 风险

- 大迭代里程碑联合演示，及早发现和处理风险

大迭代计划确定之初，根据里程碑确定每个迭代的 Demo 计划。尤其是多个团队联合 Demo 的情况下，既可以检验迭代的阶段性成果，又可以及时地暴露潜在的风险。

- 关键路径识别

关键路径影响到整个项目的周期，也会影响到所有小团队敏捷迭代的节奏。在识别出关键路径后，需要对关键路径的节点进行重点关注，发现风险后及时处理，必要时可增加资源，或者优先完成对关键路径上后续节点有影响的任务，避免关键路径的变动。

## 5.2 大数据驱动的开发工作平台

上千人的电商技术团队，需要用系统把几十个敏捷开发团队的迭代任务管理起来，利用大数据的思想，将开发数据进行汇集，并有效地管理。从一个业务需求的产生，到产品设计、程序开发、测试、上线、价值验证，整个开发过程进行有效管理。以1号店为例，技术团队根据这个管理理念，打造了一套大数据驱动的开发工作平台，取名：**Trident**。下面我们从**Trident**的实施过程，去了解如何打造大数据驱动的开发工作平台。

在希腊神话中，**Trident**是海神的武器，灵活而又威力无比。1号店根据敏捷思想，并结合电商及自身的情况，要打造的就是这样一个神器（见图5-10）。

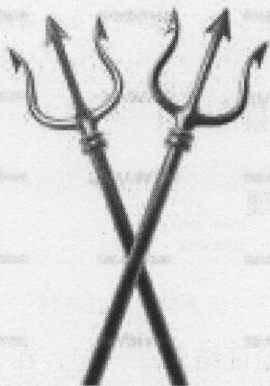


图 5-10 Trident



## 5.2.1 平台介绍

Trident 是基于大数据驱动的开发工作平台，整合了从需求提出到产品研发到最终发布上线的各个环节，并与相关子系统打通，形成产品研发生命周期的闭环，极大地提高了技术团队的效率（见图 5-11）。还通过引入业务需求价值验证和业务部门信用等级评估体系，促进产品价值最大化。

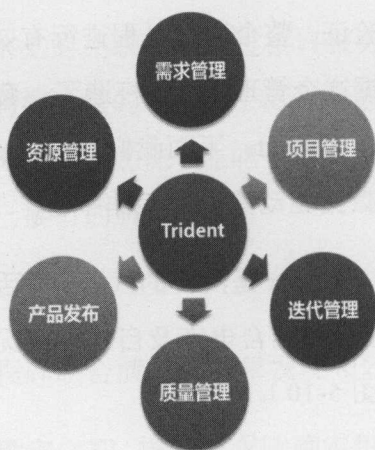


图 5-11 产品研发生命周期

## 5.2.2 应用场景

### 5.2.2.1 需求管理

#### 1. 目标

需求管理和价值验证结合在一起，在 Trident 中对于具体的需求，要求业务方提供必要的价值。通过需求管理和价值验证的结合，我们可以了解具体每个部门提出多少项目、具体价值是否达标，这保证了我们技术部有限的资源能够有效利用。避免了大

量项目上线后缺少运营,开发资源浪费的情况得到了很好的避免。

## 2. 需求提出

Trident 中建立了专门的需求池,由业务方来提出需求,具体的需求通过专门的接口派发给指定人员。指定人员将这些需求转发给相关的产品经理来判断,如果目前需求不合适,产品经理也会给出回应。需求有两种。一般小型的需求直接进入迭代开发中的 Story。我们将需求和具体迭代开发 Story 关联起来,这样需求方可以通过 Trident 清楚地看到自己的需求是否安排了开发、开发的状态怎么样。另外一种大型的项目级别需求,需要提供项目级别的需求说明书(必须有价值验证的信息),会安排具体的项目经理,通过项目形式来管理。这样需求方可以看到以项目的方式进行状态跟踪。

## 3. 价值验证

业务部门提出的需求,如果超过 10 个人日(假设)的开发量,我们就要求业务方,必须提交需求价值目标。价值目标必须可以量化(见图 5-12),不能量化的目标不可以算作价值目标。

价值验证模板				
预期收益	目标值	预计验证日期	验证值	达成情况
提高部分高毛利类商品的销售额(如手机配件、数码配件等)	相对提升15%以上	2014-08-31		
现有基础上提高高毛利商品的动销率	相对提升30%以上	2014-08-31		

图 5-12 目标量化

价值目标提出后会按时做价值验证,价值验证的数据由业务方提供。如果不能提供,则自动认为该需求的价值验证失败。业务部门会考评这个月的价值验证结果。通过结果给具体每个部门

排序，设定信用级别。下面就是具体根据达成率来算出的信用级别（见表 5-1）。我们根据信用级别来控制具体业务部门是否安排更多的开发。那些运营得好，能够发挥出开发效果的业务部门可以得到更好的资源分配。

表 5-1 信用级别及其达成率

信用级别	达成率
A	$\geq 90\%$
B	$70\% \leq x < 90\%$
C	$60\% \leq x < 70\%$
D	$50\% \leq x < 60\%$
E	$x < 50\%$

什么时候进行价值验证

到达业务价值的预期验证日期，需求创建者会收到邮件。提醒需求提交的业务方提交业务价值结果（见图 5-13）。

提交价值达成情况

达成值

价值结果

无

原因

备注

所有用户可见

快捷提示：输入 (s) 执行问题的 workflow 动作

提交价值达成情况 取消

图 5-13 提交价值达成情况

### 价值验证的结果有什么影响

影响业务部门的信用评级。该评级会作为今后评审业务方需求优先级的参考，也会作为立项时的优先级评定参考。优先级高低会影响需求排期。

#### 5.2.2.2 项目管理

在 Trident 管理之前，所有的项目级别的需求都是业务方或者项目经理自己管理。业务方并不知晓项目的具体进展，都只能通过周报来了解项目进展。项目经理对于项目的管理的过程也是通过跟开发、产品设计进行大量的沟通，才知道项目的具体进展。为此，Trident 在项目管理的主要目标就是使得整体沟通效率提升，并且使得整个项目管理的流程透明化。相关的项目干系人可以看到自己想看到的内容。

项目管理的具体流程如图 5-14 所示。

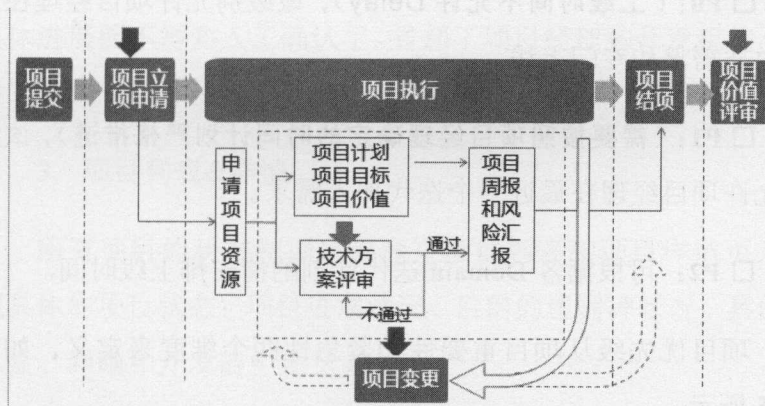


图 5-14 项目管理的具体流程



在 Trident 中对于项目管理可以具体细分为下面这些部分。

## 1. 项目立项

项目经理被委派后，需要分析项目干系人，与需求方、干系人、产品经理、技术等多方沟通，确认项目范围、初步确认项目价值、初步拟定项目方案和判断项目大小，建议项目优先级。项目优先级由 PMO 负责人最后确定。

立项申请的目的是确认该项目是否正式启动，及确定项目管理模式和确定项目优先级。

**项目立项信息：**项目背景、项目概述、项目价值、期望上线时间、项目预算等级（人力资源）、项目范围和建议的项目管理模式。

**项目优先级分为三级：P0、P1、P2**

☐ **P0：**（上线时间不允许 Delay），该级别允许项目经理在迭代中插需求和专门上线。

☐ **P1：**（需要按照项目经理确定的时间计划严格推进），该级别允许项目经理在最近一个迭代加入需求。

☐ **P2：**可根据各 Domain 迭代计划酌情安排上线时间。

项目优先级从项目重要性和紧急性两个维度来定义，如图 5-15 所示。

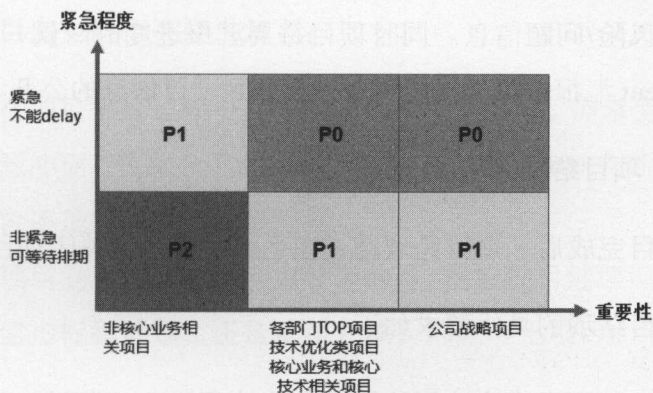


图 5-15 项目优先级

## 2. 项目计划

项目立项得到通过后，项目经理就可以设计项目计划，项目计划包括具体的主要参加人员、具体的开发部门、具体的时间安排。这些都可以通过 **Trident** 来安排。**Trident** 安排后具体的开发团队可以直接在迭代开发中建立相关的 **Story** 和 **Task**，这样和项目完全关联起来。项目经理就可以在项目详情页中自动看到项目具体进展而不需要人工确认了。省却了项目经理和开发组的沟通时间，大大提升了沟通效率。

## 3. 项目列表&详情

所有项目的状态和项目都通过项目列表和项目详情页来展现具体的项目状态：项目进展状况、目前的里程碑状况、具体的风险、问题和开发的中途状态。

## 4. 项目风险/问题管理

在项目进展的过程中，项目经理可以在 **Trident** 中跟踪和维

护项目风险/问题信息。同时项目每周汇报进度的时候，直接通过 Trident 汇报相关的风险和问题。做到项目信息的公开、透明。

5. 项目结项

项目完成后，项目经理通过在系统中结项来关闭项目。

项目结项的具体要求如下：

- 一旦项目达成计划阶段确定的结项标准，项目经理即可发起结项流程。
- 项目经理结项需要征求需求方同意。
- 项目需求方同意后，由项目经理发出结项报告，并根据项目价值目标向 QA 申请项目价值审计。

**项目价值评审：**功能指标、性能指标、监控指标要在项目上线以后一个月内提交。运营指标在项目上线以后一个月至三个月内提供。

6. 项目变更

项目途中如果有大的计划变化，需要通过 Trident 来实现变更流程，如图 5-16 所示。

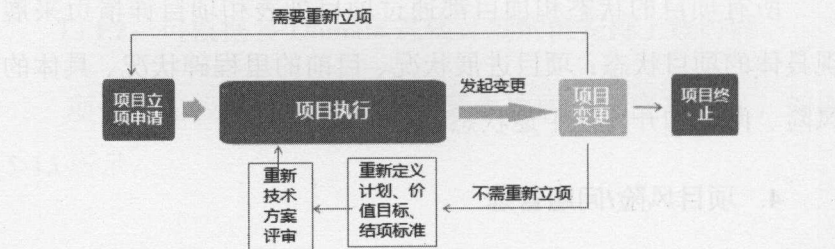


图 5-16 变更流程

项目变更的相关要求如下：

- 在项目执行过程中，发生市场和环境变化、需求变更、资源冲突、资源未及时到位等情况，由项目 PM 判断发起预警还是发起项目变更流程。
- 项目立项评审流程的主要目的是，确定项目继续但修改价值指标和计划，还是重新立项，抑或终止项目。

5.2.2.3 迭代管理

迭代启动会

在开始一个新的迭代前，团队 PO 需要带领大家在迭代启动会上制订迭代计划。

第一步，从团队 Backlog 中选取优先级较高的 Story 放入新的迭代（见图 5-17）。

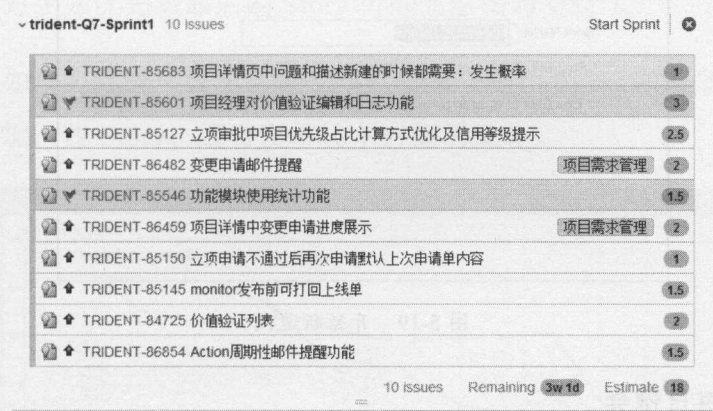


图 5-17 放入新的迭代

第二步，PO 对排入迭代的 Story 进行讲解，团队成员进行



任务拆分并估时（见图 5-18）。

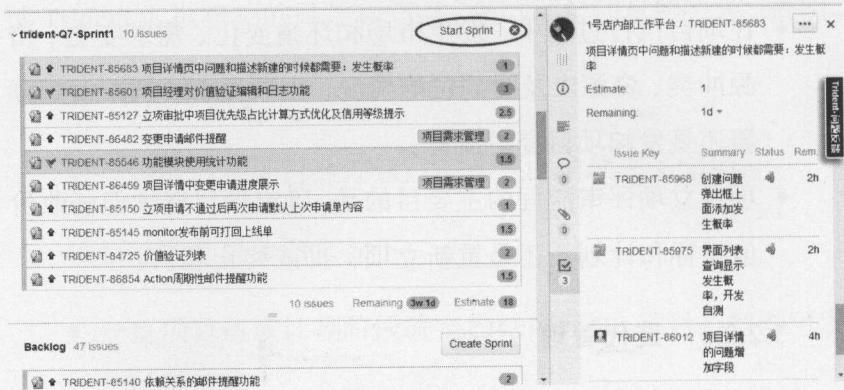


图 5-18 拆分并估时

第三步，PO 与团队成员根据最终估时确定是否需要调整迭代计划，确认完毕单击“Start Sprint”按钮，输入迭代周期，新的迭代即开启（见图 5-19）。

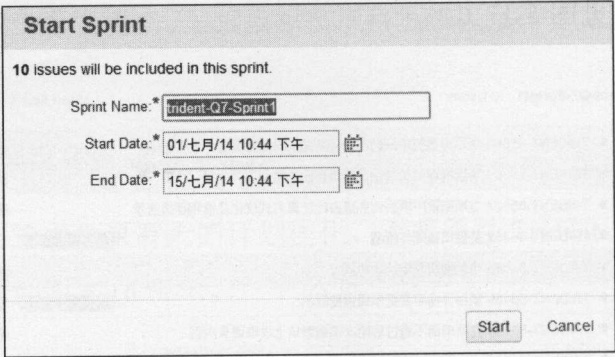


图 5-19 开始新迭代

每日例会

- 第一步，团队成员共享进度和问题。

团队成员每日会在例会上交流彼此的进度，通过电子白板，

每个人当前在做的事情是什么状态一目了然，**Master** 可以对例会中识别出的有风险的任务进行标记（如图 5-20 中的橘色背景的任务），并持续关注。



图 5-20 共享进度和问题

- 第二步，**Master** 根据燃尽图（见图 5-21）确定是否需要制定 Catch up 计划。

如果实际燃尽线一直在计划燃尽线之上，团队需要考虑是否要加班追赶进度。如果加班无法解决的，需要提前将风险告知给业务方（如优先级靠后的 **Story** 可能无法按时交付）。

如果实际燃尽线比计划燃尽线低太多，团队可以考虑是否需要增加一些 **Story**，或者安排技术方面的优化。

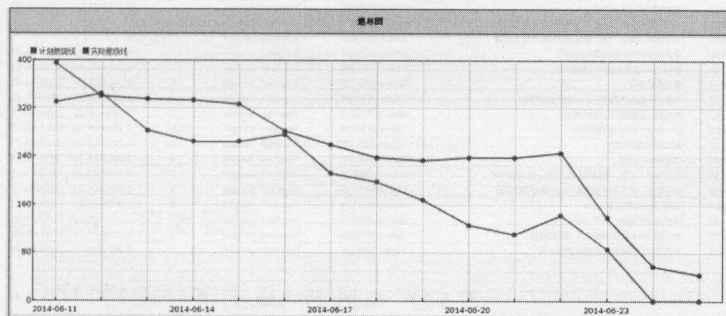


图 5-21 燃尽图

迭代总结

- 分析迭代计划完成情况

通过 Story 列表（见图 5-22）可以很直观地看到每个 Story 的完成情况。

Story名称	Story状态	计划完成日期	实际完成日期	预估工作量	实际工作量
+ TRIDENT-78798 解决组件结构变更对Trident的影响	Resolved	2014-06-13	2014-06-16	134.0H	143.5H
+ TRIDENT-78816 项目列表中增加‘风险/问题’	Resolved	2014-06-16	2014-06-17	9.0H	7.0H
+ TRIDENT-78800 禁用Trident的外网访问	Resolved	2014-06-13	2014-06-25	4.0H	3.0H
+ TRIDENT-78824 Action跟踪系统	Resolved	2014-06-13	2014-06-23	68.0H	80.0H
+ TRIDENT-78850 价值验证流程优化	Resolved	2014-06-20	2014-06-26	73.0H	75.5H
+ TRIDENT-71645 项目列表可根据项目名称、需求部门查询	Resolved	2014-06-18	2014-06-17	24.0H	16.0H
+ TRIDENT-79388 项目列表可根据里程碑状态、优先级排序	Resolved	2014-06-20	2014-06-23	11.0H	11.0H
+ TRIDENT-78825 需求部门资源分布图Drilldown	Resolved	2014-06-13	2014-06-24	72.0H	98.0H
+ TRIDENT-78839 上线申请单验证流程优化	Resolved	2014-06-20	2014-06-23	32.0H	58.0H
+ TRIDENT-79417 有“待验证”的上线申请单时不允许提交上线申请	Closed	2014-06-23	2014-06-26	25.0H	23.0H

图 5-22 Story 列表

- 分析团队成员任务完成情况

导出 Story 和 Task 的明细（见图 5-23 和图 5-24），可以很方便地计算出团队成员的效率以及估时偏差。

关键字	主题	任务类型	状态	经办人	预估耗时	已耗时	计划完成日期	实际完成日期	解决结果
TRIDENT-72446	Domain协助申请创建界面	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	16	16	2014-05-28	2014-05-27	已解决
TRIDENT-74837	Domain协助申请编辑功能开发	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	1	8	2014-05-29	2014-05-30	已解决
TRIDENT-78939	修改协助申请时请编辑界面工作流无法冻结	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	4	6	2014-06-06	2014-06-09	已解决
TRIDENT-75722	有关协助管理bug修改	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	4	4	2014-05-30	2014-06-03	已解决
TRIDENT-76898	一般项目相关人员保存了主产品经理，但项目详情页没有显示	Trident-线上BUG	Resolved	wenglei	0	4			已解决
TRIDENT-76899	提交项申请时，预计完成日期的默认值不正确	Trident-线上BUG	Resolved	wenglei	2	4			已解决
TRIDENT-72588	依赖关系有关数据操作方法撰写	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	4	4	2014-05-22	2014-05-23	已解决
TRIDENT-75723	新增domain关联经办人功能开发	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	4	4	2014-05-30	2014-06-03	已解决
TRIDENT-78016	添加主题字段	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	4	4	2014-06-04	2014-06-05	已解决
TRIDENT-72580	修改作业一般业务需求存在缺陷的界面	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	2	2	2014-05-22	2014-05-22	已解决
TRIDENT-72581	修改后台逻辑保存缺陷标准字段	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	2	2	2014-05-22	2014-05-22	已解决
TRIDENT-72582	将一般需求的缺陷标准打开	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	0.5	2	2014-05-22	2014-05-23	已解决
TRIDENT-72438	缺陷申请处理配置	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	2	2	2014-05-22	2014-05-26	已解决
TRIDENT-72847	页面Action开发	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	8	2	2014-05-29	2014-05-29	已解决
TRIDENT-75137	确认缺陷、打回、重新协助缺陷的condition开发	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	2	1	2014-05-23	2014-05-22	已解决
TRIDENT-72793	bug修改，确定是什么逻辑上的判断出错的问题	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	2	1	2014-05-23	2014-05-22	已解决
TRIDENT-72443	创建协助申请数据脚本	Trident-开发任务	Closed	wenglei	2	1	2014-05-22	2014-05-22	已解决
TRIDENT-72440	有关缺陷申请的ISSUE_LINK配置	Trident-开发任务	Resolved	wenglei	0.5	0.5	2014-05-23	2014-05-23	已解决
TRIDENT-72590	单元测试后台申请的后台方案逻辑	Trident-测试任务	Resolved	wenglei	2	0	2014-05-23	2014-05-23	已解决
TRIDENT-72591	单元测试后台与前台的业务逻辑实现	Trident-测试任务	Resolved	wenglei	2	0	2014-05-27	2014-06-03	已解决

图 5-23 Story 的明细

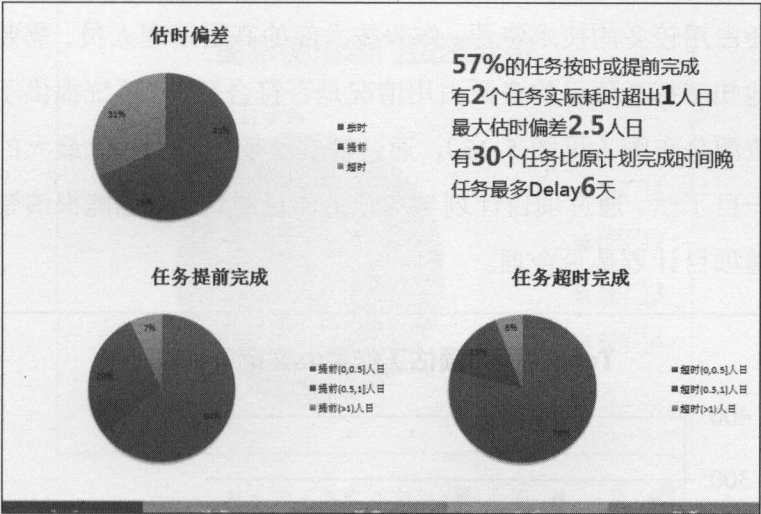


图 5-24 Task 的明细

- 根据分析出来的问题，有针对性地制定改进 Action（见图 5-25）。

**做得好的**

- 对Jira邮件发送机制了解更深入，实现邮件组发送
- 对echart组件API了解更深入，以后开发报表Drilldown会更高效
- 有MAT的测试Case，并且部分执行
- 建立了关键模块的Test Case回归集
- 开发人日Bug比有较大提升

**可以做得更好的**

- PRD不够完整或对需求理解不准确造成估时偏差较大
- 未及时更新Task进度以及计划完成时间，导致风险最后才暴露
- Master未及时发现迭代风险

**下个迭代改进**

- 每日站会Check Task进度以及计划完成时间是否合理（吕华 7月11日提供报告）
- 启动会明确标识需要ERD的Story，并创建ERD子任务（何红旗 6月30日）
- ERD模板（何红旗 7月1日）
- 记录MAT通过率并在总结时提供汇总数据（颜艳 7月11日）

图 5-25 改进 Action

5.2.2.4 资源管理

- 项目资源分布图
- 项目型的需求会作为优先级最高的任务分配给各技术团队，



也会占用较多的技术资源。作为技术部的高层管理人员，需要清楚地知道每个项目的资源占用情况是否符合预期。系统提供了项目资源分布图（见图 5-26），通过横向比较，资源占比最大的项目一目了然。通过项目计划与实际工作量的对比，也能很清楚地知道项目计划是否合理。

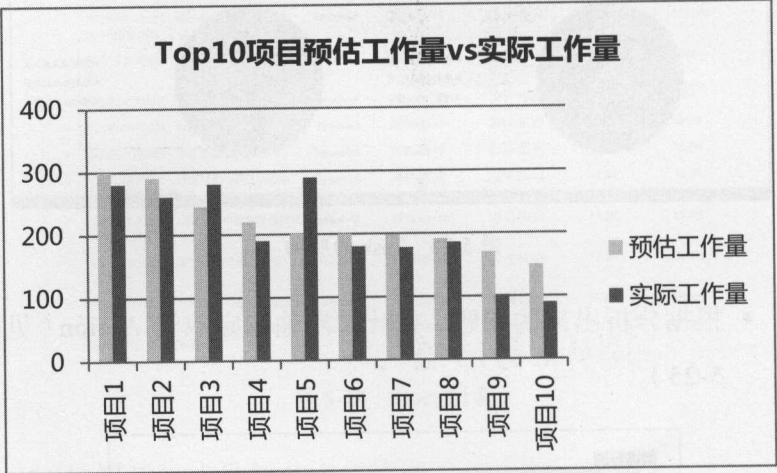


图 5-26 项目资源分布图

• 各需求部门资源分布

公司管理层需要知道技术部门的资源分配是否符合公司战略规划。同样地，不同的业务部门也需要知道技术部门到底给其提供了多大的支持。系统将技术部人力资源按业务部门分类并以饼图展示出来（见图 5-27），高层管理人员可以很清楚地看到哪些业务部门占用了较多的技术资源，从而判断公司战略规划在执行时是否偏离方向。

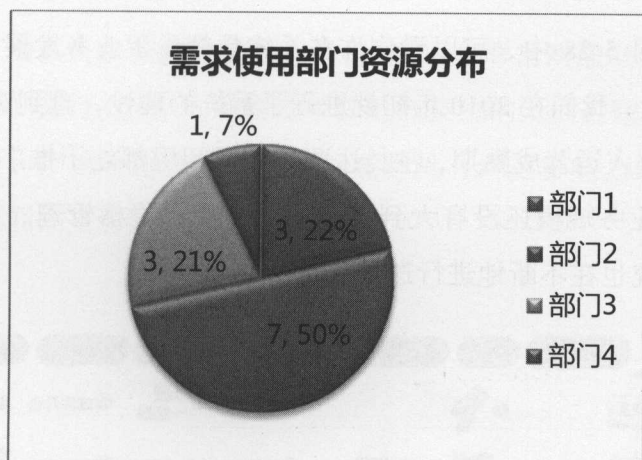


图 5-27 各需求部门资源分布

### 5.3 技术引领业务的道与术

我一直倡导“以技术引领业务”的发展之道，用数字化、系统化的管理方式，最大化提升运营效率。这个理念，在 1 号店的这 6 年的发展中得以体现，1 号店首先是一家技术公司，利用领先的系统在激烈的商业竞争中发挥优势，使系统成为核心竞争力，形成强大的技术壁垒。

怎样才能做到技术引领业务？首先，技术人员要成为业务专家，用系统的思维去思考生意，寻找生意机会点和效率提升空间。这对于习惯用技术思维思考的技术人员来说，是个巨大的挑战。许多刚入职 1 号店的技术部员工，都感受到了前所未有的压力和挑战。这无疑是一次非常好的成长机会。技术人员回归到商业的本质去深层次思考问题，跟业务部门形成合力，驱动生意的增长。

从图 5-28 中，可以看到许多系统是领先于业务发展的。如 PIS 系统，我们在 2010 年初就进行了系统的建设，直到 2013 年初，才进入运营成熟期，在长达两年的时间里都处于推广期：一方面是业务规模还没有大到需要系统化进行价格管理；另一方面，系统也在不断地进行迭代和优化。

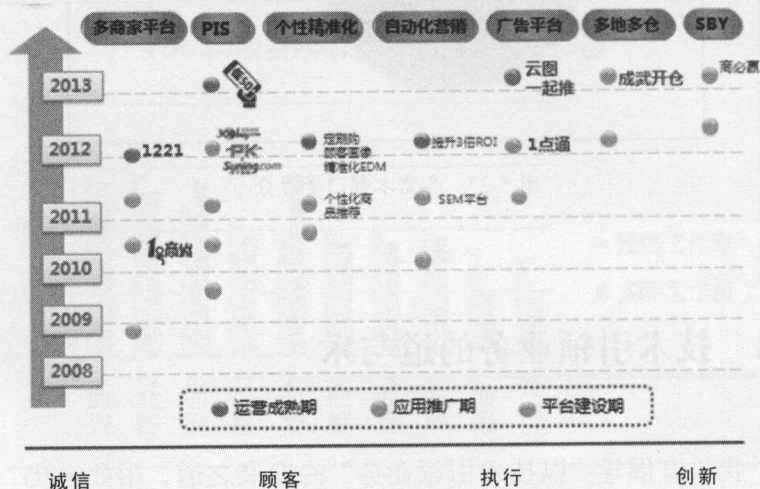


图 5-28 系统布局图

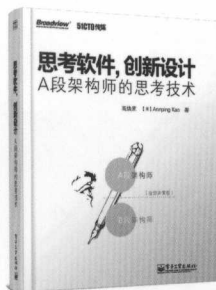
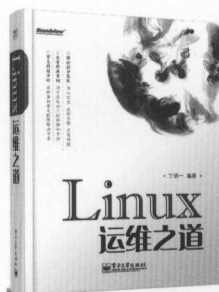
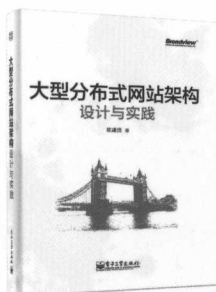
系统先行，提前布局的理念，使 1 号店的系统在 6 年的发展过程中，起到了引领业务的作用，成为业务发展的基石。电商之间的竞争其实是系统的竞争，用系统化的方式提升顾客体验，提升运营效率。这是企业得以飞速发展的关键所在。

至此，我们把电商企业发展过程中，系统方面的发展轨迹跟大家做了分享，旨在帮助每一位电商从业人员，深入浅出地了解电商系统发展的各个阶段，对电商系统有个大致的概念，在实际的操盘当中，能够用系统化的理念来经营自己的电商生意。

电商系统的演进也仍然在进行之中，也非常欢迎电商同行们来跟我们进行交流，一起推动中国电商系统的发展进程。不断推陈出新，产生一批在世界电商领域都具有广泛影响力的电商系统，我们任重道远！



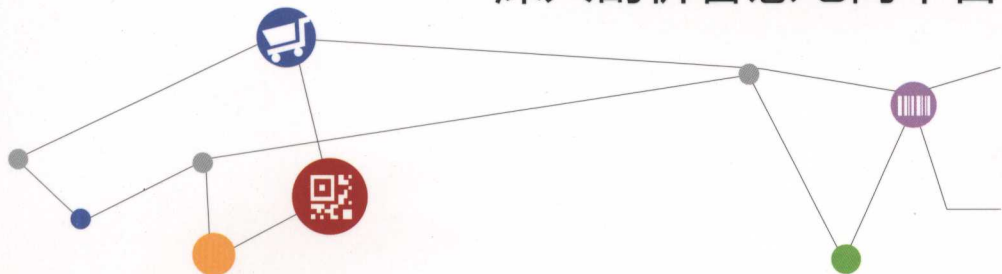
## 好书分享



欢迎反馈意见或投稿  
邮箱: [dongying@phei.com.cn](mailto:dongying@phei.com.cn)  
电话: 010-88254047  
新浪微博: @英子DD  
微信号: yingzidd

# 玩转电商系统

## 深入剖析智慧电商平台



### ● 案例丰富，深入浅出

本书通过大量的案例，深入浅出地介绍如何搭建电子商务系统，对于精准化营销、供应链、移动电商、O2O等电商热门领域有深入的分析，帮助电商从业者或对电商有兴趣的人士，快速建立一个对电子商务系统全局的认识。

### ● 权威编写，观点前瞻

本书由1号店CTO韩军编著，编写小组是1号店技术团队骨干，长期从事电商系统的一线建设，代表了国内电商领域最领先的理念，其中有代表性的观点：“技术与业务的融合”；“分站模式”；“分布式电商敏捷”实践，提出了“产品敏捷”和“项目敏捷”两种模式。

### ● 结合实际，快速建立完整电商系统视图

相信读者能够从这些案例和理念当中，认识到电商系统的关键要素，能够根据自身实际情况灵活运用，帮助电商从业者快速建立一个完整的电商系统视图，为电子商务在国内的蓬勃发展贡献力量。

上架建议：互联网技术>电商系



博文视点Broadview



新浪微博  
weibo.com

@博文视点Broadview



策划编辑：董 英  
责任编辑：李云静  
封面设计：侯士卿

ISBN 978-7-121-24432-



9 787121 244322 >

定价：39.00元